



## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

Diretoria de Tecnologia da Informação  
16 de julho de 2026.

### TERMO DE REFERÊNCIA TR DTI-03/2026

**OBJETO:** Contratação de empresa especializada para fornecimento e instalação de ativos de rede, com a finalidade de atender as necessidades da Câmara Municipal do Rio de Janeiro – CMRJ.





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

### 1. DEFINIÇÃO DO OBJETO

- 1.1. Contratação de empresa especializada para fornecimento e instalação de ativos de rede, com a finalidade de atender as necessidades da Câmara Municipal do Rio de Janeiro – CMRJ
- 1.2. O presente Termo de referência determina as especificações técnicas necessárias para a aquisição e instalação de ativos de rede na modalidade "Turn Key" em lote único. A empresa contratada deverá possuir **experiência** técnica para o fornecimento e instalação dos bens adquiridos:
- 1.3. O contrato decorrente da presente licitação terá vigência de **12 (doze) meses**, contados a partir da data de sua **publicação no Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP)**, nos termos do art. 94 da Lei nº 14.133/2021. A vigência do contrato compreende o período necessário para:
- a) Entrega do Projeto Executivo (Etapa 04 da tabela do item 7.8);
  - b) Fornecimento e instalação dos equipamentos;
  - c) Recebimento provisório e definitivo;
  - d) Liquidação e pagamento;
  - e) Eventual substituição de itens por não conformidade;
  - f) Execução das obrigações de garantia, que subsistirão pelo prazo de **36 (trinta e seis) meses** contados do recebimento definitivo, independentemente do término da vigência contratual (nos termos do item 4.5).

Parágrafo único. O contrato poderá ser prorrogado, excepcionalmente, por prazo determinado, para a conclusão de pendências de execução ou de garantia, desde que justificadamente autorizado pela autoridade competente

### 2. FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

- 2.1. Em atendimento a demanda criada em razão da ocupação da Nova Sede da Câmara Municipal do Rio de Janeiro, a DTI - Diretoria de Tecnologia da Informação da CMRJ realizou estudos para especificar os materiais e equipamentos necessários para a conclusão da rede de dados interna da CMRJ.
- 2.2. Considerando os prazos médios de tramitação processual para aquisição de bens ou serviços frente a necessidade de urgência na liberação dos andares do Edifício Serrador para sua ocupação após o término das reformas, dos Gabinetes dos Vereadores Esta Diretoria, adota de forma estratégica o modelo de contratação através de licitação na modalidade Pregão Eletrônico trazendo a dinâmica





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

necessária a aquisição dos equipamentos de TI relacionados neste Termo de Referência cumprindo de forma ágil, legal e eficaz suas responsabilidades frente as demandas solicitadas por essa Casa.

2.3.A contratação alinha-se à Estratégia de Governo Digital, a aquisição dos produtos contribuirá para o desenvolvimento das finalidades constante na Resolução da Mesa Diretora Nº 11491/2023.

### 3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

3.1.Considerando os últimos investimentos realizados na atual rede de dados da CMRJ e mantendo sua homogeneidade e segurança, descrevemos a seguir os itens contemplados neste Termo de Referência:

#### 3.1.1. SWITCH DE ACESSO COM GARANTIA 36 MESES

Equipamentos que permitem a interligação de dispositivos disponíveis aos usuários finais (microcomputadores, impressoras etc.) e a Rede Corporativa da CONTRATANTE tornando possível a comunicação entre todos os equipamentos entre si e com a Internet.

#### 3.1.2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

##### 3.1.2.1. SWITCH DE ACESSO - TIPO I

###### 3.1.2.1.1. Interfaces:

- 3.1.2.1.1.1. Possuir 4 portas 1/10 Gigabit Ethernet padrão SFP+ para conexão de uplink;
- 3.1.2.1.1.2. Possuir, no mínimo, 48 portas Ethernet 10/100/1000 Base-T com autosensing de velocidade e com conectores RJ-45 para conexão de acesso;
- 3.1.2.1.1.3. Todas as 48 portas Ethernet 10/100/1000 Base-T devem operar simultaneamente em conjunto com as 2 (duas) portas de uplink;
- 3.1.2.1.1.4. Todas as portas Ethernet 10/100/1000 devem suportar configuração Half-Duplex (10/100) e Full-Duplex, com a opção de negociação automática;
- 3.1.2.1.1.5. As interfaces 10/100/1000 devem obedecer às normas técnicas IEEE 802.3 (10BaseT), IEEE 802.3u (100BaseTX), 802.3ab (1000BaseT), IEEE 802.3x (Flow Control), IEEE 802.3af e 802.3at (PoE e PoE+);





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.1.6. Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45 ou USB-C ou padrão RS-232 (os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);
- 3.1.2.1.1.7. Deve possuir no mínimo 1 (uma) porta Ethernet RJ-45 para administração fora de banda (out-of-band management);
- 3.1.2.1.1.8. Deve permitir o empilhamento (Stacking) de até 08 (Oito) unidades do SWITCH DE ACESSO – TIPO I, utilizando interfaces ou portas dedicadas para essa finalidade, com uma largura de banda agregada para empilhamento de 320 (trezentos e vinte) Gbps. As interfaces ou portas dedicadas ao empilhamento devem ser fornecidas juntamente com o equipamento;
- 3.1.2.1.1.9. Deve permitir que a pilha (stack) seja composta por SWITCHES DE ACESSO TIPO I e SWITCHES DE ACESSO - TIPO II de forma simultânea;
- 3.1.2.1.1.10. Não serão aceitos equipamentos que se utilizem das interfaces 40GE requeridas no subitem 3.1.3. para a finalidade de empilhamento (Stacking). Também não será aceito o empilhamento (Stacking) feito através de portas de 10GE que possam ser montadas nas partes frontais ou posterior do equipamento;
- 3.1.2.1.1.11. A pilha formada deverá ser gerenciada como um único dispositivo lógico, através de um único endereço IP;
- 3.1.2.1.1.12. Possuir capacidade de associação das portas de acesso em grupo de, no mínimo, 8 (oito) portas, formando uma única interface lógica com as mesmas facilidades das interfaces originais, compatível com a norma IEEE 802.3ad LACP;
- 3.1.2.1.1.13. Deve permitir criar pelo menos 24 grupos LACP;
- 3.1.2.1.1.14. Possibilitar a configuração dinâmica de portas por software, permitindo a definição de portas ativas/inativas;
- 3.1.2.1.1.15. Implementar VLANs por porta;
- 3.1.2.1.1.16. Implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1q;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.1.17. Implementar mecanismo de seleção de quais vlans serão permitidas através de trunk 802.1q. Deve ser permitida a configuração dessa seleção de forma dinâmica;

### **3.1.2.1.2. Dimensões:**

- 3.1.2.1.2.1. Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários.
- 3.1.2.1.2.2. Deve possuir no máximo 1 Rack Unit (RU).

### **3.1.2.1.3. Visualização:**

- 3.1.2.1.3.1. Possuir LEDs para a indicação do status das portas;
- 3.1.2.1.3.2. Possuir LEDs do tipo blue beacon para identificação do switch ou porta a ser acessada, para facilitar a manutenção.

### **3.1.2.1.4. Capacidade e Desempenho:**

- 3.1.2.1.4.1. Possuir matriz de comutação com capacidade de, pelo menos, 176 Gbps (Gigabits por segundo);
- 3.1.2.1.4.2. Possuir capacidade de processamento de, pelo menos, 130 Mpps (milhões de pacotes por segundo);
- 3.1.2.1.4.3. Possuir capacidade de, no mínimo, 32.000 endereços MAC;
- 3.1.2.1.4.4. Implementar, no mínimo, 1000 (mil) interfaces VLANs (SVIs) simultaneamente, para roteamento nível 3 entre as VLANs configuradas;
- 3.1.2.1.4.5. Suporte a Jumbo Frames de, no mínimo, 9100 bytes em todas as suas portas;
- 3.1.2.1.4.6. Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.

### **3.1.2.1.5. Fontes de Alimentação:**

- 3.1.2.1.5.1. Suportar fonte de alimentação redundante interna AC bivolt, com seleção automática de tensão (na faixa de 100 a 240 Volts) e frequência (de 50/60 Hz). As fontes deverão possuir alimentação independente, a





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

fim de permitir a sua conexão a circuitos elétricos distintos;

- 3.1.2.1.5.2. Os cabos de energia deverão ser fornecidos no padrão brasileiro (NBR 14.136);
- 3.1.2.1.5.3. Deve permitir troca da fonte redundante sem interrupção do funcionamento do switch;
- 3.1.2.1.5.4. A fonte de alimentação deve possuir no mínimo 890W para alimentação PoE+ conforme padrão 802.3at, além da energia necessária para funcionamento do switch. Não serão aceitos dispositivos externos para complementação de energia PoE no switch;
- 3.1.2.1.5.5. Suportar balanceamento de carga entre as fontes de alimentação redundantes, as fontes devem ser dimensionadas para permitir o completo funcionamento do switch com apenas 1 (uma) fonte, exceto PoE. Para o PoE, o switch com apenas 1 (uma) fonte deve ser capaz de fornecer alimentação PoE em conformidade do padrão 802.3at (até 30 Watts) para no mínimo 28 (vinte e oito) portas;
- 3.1.2.1.5.6. Permitir o compartilhamento das fontes internas ao equipamento entre diferentes elementos da pilha de switches. Esse compartilhamento deve ser efetuado através de cabo específico para esse fim. Não serão aceitos dispositivos externos (fontes, concentradores, no-breaks, etc.) para esse fim;

### **3.1.2.1.6. Alta Disponibilidade:**

- 3.1.2.1.6.1. Suportar Non-Stop Forwarding e Stateful Switchover (NSF/SSO);
- 3.1.2.1.6.2. Implementar upgrade de software em serviço (In Service Software Upgrade – ISSU) ou permitir a atualização do firmware/Sistema operacional do switch mitigando a interrupção do funcionamento plano de dados;
- 3.1.2.1.6.3. Deve possuir unidade de ventilação redundante e que permita substituição em caso de falha, sem necessidade de troca do switch.





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.6.4. Deve suportar fontes de alimentação redundantes que operem no modo N+1 ou N+N de forma a garantir o pleno funcionamento do equipamento em sua capacidade máxima, ou seja, com todas as portas ocupadas.

### **3.1.2.1.7. Funcionalidades de Camada 2:**

- 3.1.2.1.7.1. Implementar Network Virtualization Overlay Solution Using Ethernet VPN (EVPN) conforme RFC 8365;
- 3.1.2.1.7.2. Implementar até 4.000 VLAN IDs simultâneas conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;
- 3.1.2.1.7.3. Deve suportar VLANs dinâmicas;
- 3.1.2.1.7.4. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;
- 3.1.2.1.7.5. Implementar "VLAN Trunking" conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos troncos 802.1Q configurados;
- 3.1.2.1.7.6. Deve implementar Private VLANs;
- 3.1.2.1.7.7. Implementar a funcionalidade de "Link Aggregation" (LAGs) conforme padrão IEEE 802.3ad, com no mínimo 8 (oito) portas por LAG (IEEE 802.3ad);
- 3.1.2.1.7.8. Deve implementar o padrão IEEE 802.1d ("Spanning Tree Protocol"), IEEE 802.1s ("Multiple Spanning Tree") e IEEE 802.1w ("Rapid Spanning Tree");
- 3.1.2.1.7.9. Deve implementar no mínimo 64 (sessenta e quatro) múltiplas Instâncias de Spanning Tree;
- 3.1.2.1.7.10. Implementar mecanismo de proteção da "root bridge" do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo "Denial of Service" no ambiente de camada 2;
- 3.1.2.1.7.11. Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo "fast forwarding" (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente;

- 3.1.2.1.7.12. Deve implementar o protocolo IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP), permitindo a descoberta dos elementos de rede vizinhos;
- 3.1.2.1.7.13. Deve suportar exportação de fluxos (IPFIX ou Netflow) para análise do tráfego da rede;
- 3.1.2.1.7.14. Deverá ter contadores de entrada e saída de pacotes por porta;
- 3.1.2.1.7.15. Deverá suportar NTP.

### **3.1.2.1.8. Funcionalidades de Camada 3:**

- 3.1.2.1.8.1. Possuir roteamento nível 3 entre VLANs;
- 3.1.2.1.8.2. Suportar roteamento de pacotes IPv4 e IPv6;
- 3.1.2.1.8.3. Suporte a, pelo menos, 32.000 (trinta e dois mil) rotas IPv4 dinâmicas;
- 3.1.2.1.8.4. Suporte a, pelo menos, 16.000 (dezesesseis mil) rotas IPv6 dinâmicas;
- 3.1.2.1.8.5. Implementar roteamento estático e dinâmico;
- 3.1.2.1.8.6. Implementar protocolo de roteamento dinâmico OSPF v2 e v3;
- 3.1.2.1.8.7. Implementar protocolo de roteamento dinâmico IS-IS;
- 3.1.2.1.8.8. Implementar protocolo de roteamento dinâmico BGPv4;
- 3.1.2.1.8.9. Deve trabalhar simultaneamente com protocolos IPv4 e IPv6;
- 3.1.2.1.8.10. Deve implementar recurso que permita a configuração de no mínimo duas redes privadas virtuais (VPNs), onde os endereços IP podem se sobrepor entre as VPNs. Devendo utilizar interfaces de entrada para distinguir rotas para diferentes VPNs e criar tabelas virtuais de encaminhamento de pacotes, associando uma ou mais interfaces de Camada 3 a cada tabela virtual;
- 3.1.2.1.8.11. Implementar o protocolo IGMP v2, v3;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.8.12. Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol);
- 3.1.2.1.8.13. Implementar roteamento multicast PIM (Protocol Independent Multicast) em modo “sparse-mode”, PIMv2 e PIM-SSM (Source-Specific Multicast);
- 3.1.2.1.8.14. Implementar Policy Based Routing;
- 3.1.2.1.8.15. IPv6 Management support (Telnet, FTP, SNMP, SSH, NTP).

### **3.1.2.1.9. Segurança:**

- 3.1.2.1.9.1. Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IPv4, IPv6 MAC e portas de origem e destino;
- 3.1.2.1.9.2. Suportar autenticação via RADIUS e TACACS;
- 3.1.2.1.9.3. Possuir suporte a protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento;
- 3.1.2.1.9.4. Deverá permitir criação de ACL para VLANs (VACL's);
- 3.1.2.1.9.5. Deverá permitir criação de ACL para acesso de terminais (VTY) para TELNET e SSH;
- 3.1.2.1.9.6. Implementar mecanismo de autenticação para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo RADIUS;
- 3.1.2.1.9.7. Implementar filtragem de pacotes (ACL - Access Control List), com definições de parâmetros camada 2, 3 e 4;
- 3.1.2.1.9.8. Permitir visualização das estatísticas de filtragem das listas de controle de acesso aplicadas;
- 3.1.2.1.9.9. Deve possuir funcionalidade que permita a segmentação da rede em segmentos lógicos com base nas identidades dos usuários, dispositivos e aplicativos;
- 3.1.2.1.9.10. Proteger a interface de comando do equipamento através de senha;
- 3.1.2.1.9.11. Implementar o protocolo SSHv2 para acesso à interface de linha de comando.





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.9.12. Permitir a criação de listas de acesso baseadas em endereço IP para limitar o acesso ao switch via Telnet e SSH. Deve ser possível definir os endereços IP de origem das sessões Telnet e SSH;
- 3.1.2.1.9.13. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega;
- 3.1.2.1.9.14. Implementar a criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes à senha.
- 3.1.2.1.9.15. Permitir controlar quais comandos os usuários ou grupos de usuários podem emitir em determinados elementos de rede.
- 3.1.2.1.9.16. Possuir suporte a mecanismo de proteção da “Root Bridge” do algoritmo “Spanning-Tree” para defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2.
- 3.1.2.1.9.17. Possuir suporte à suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta do switch esteja colocada no modo “Fast Forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w).
- 3.1.2.1.9.18. Deve implementar o padrão IEEE 802.1AE para autenticação e encriptação MACSec através dos algoritmo 128-bit Advanced Encryption Standard (AES) em todas as portas e velocidades.

### **3.1.2.1.10. Facilidades:**

- 3.1.2.1.10.1. Implementar Telnet e SSH para acesso à interface de linha de comando.
- 3.1.2.1.10.2. Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento via interfaces ethernet;
- 3.1.2.1.10.3. Ser configurável e gerenciável via GUI (graphical user interface), CLI (command line interface), SNMP, Telnet, SSH, HTTP e HTTPS com, no mínimo, 5 sessões simultâneas e independentes.
- 3.1.2.1.10.4. Deve permitir a atualização de sistema operacional através do protocolo TFTP ou FTP.





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.10.5. Deve permitir a transferência segura de arquivos para o equipamento através do protocolo SCP (Secure Copy) utilizando um cliente padrão ou SFTP (Secure FTP).
- 3.1.2.1.10.6. Suportar protocolo SSH para gerenciamento remoto, implementando pelo menos o algoritmo de encriptação de dados 3DES.
- 3.1.2.1.10.7. Permitir que a sua configuração seja feita através de terminal assíncrono.
- 3.1.2.1.10.8. Permitir a gravação de log externo (syslog). Deve ser possível definir o endereço IP de origem dos pacotes Syslog gerados pelo switch.
- 3.1.2.1.10.9. Permitir o armazenamento de sua configuração em memória não volátil, podendo, numa queda e posterior restabelecimento da alimentação, voltar à operação normalmente na mesma configuração anterior à queda de alimentação.
- 3.1.2.1.10.10. Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace, log de eventos.
- 3.1.2.1.10.11. Deve possuir recursos próprios ou permitir a instalação de um agente para a execução de testes de performance e monitoramento em tempo real, devendo permitir a execução dos seguintes testes:
  - 3.1.2.1.10.11.1. Teste do protocolo de roteamento BGP:
    - 3.1.2.1.10.11.1.1. Detectar e alertar sobre vazamentos de rotas BGP ou sequestro de rotas BGP;
    - 3.1.2.1.10.11.1.2. Alerta sobre mudanças inesperadas de caminho, ASNs upstream inesperados e oscilação de rota;
  - 3.1.2.1.10.11.2. Teste na camada de Rede:
    - 3.1.2.1.10.11.2.1. Medir o desempenho da rede ao acessar um endereço IP a partir do switch;
    - 3.1.2.1.10.11.2.2. Exibir as alterações do caminho da rede entre o switch e o endereço IP de destino;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.10.11.2.3. Verificar se o endereço de destino está acessível;
- 3.1.2.1.10.11.2.4. Identificar a degradação da rede ao longo do caminho entre o switch e o endereço de destino;
- 3.1.2.1.10.11.2.5. Exibir as alterações nos valores de DSCP e MTU ao longo do caminho entre o switch e o endereço de destino.
- 3.1.2.1.10.11.3. Teste de DNS:
  - 3.1.2.1.10.11.3.1. Alerta sobre mapeamento incorreto de registro DNS.
  - 3.1.2.1.10.11.3.2. Medir o desempenho e a disponibilidade do servidor DNS;
  - 3.1.2.1.10.11.3.3. Monitorar o desempenho da rede entre o switch e o servidor de destino;
  - 3.1.2.1.10.11.3.4. Verificar o desempenho de GSLB e GeoDNS;
  - 3.1.2.1.10.11.3.5. Verificar se assinaturas DNS válidas estão sendo enviadas junto com os registros DNS;
  - 3.1.2.1.10.11.3.6. Validar os registros DNS com base no DNSSEC.
- 3.1.2.1.10.11.4. Teste em Servidor HTTP:
  - 3.1.2.1.10.11.4.1. Verificar a disponibilidade e performance do serviço HTTP;
  - 3.1.2.1.10.11.4.2. Ao detectar uma falha, deve ser capaz de apontar em qual etapa da requisição HTTP que essa falha ocorreu;
- 3.1.2.1.10.11.5. Teste em Servidor FTP:
  - 3.1.2.1.10.11.5.1. Verificar a disponibilidade de performance de servidores FTP;
  - 3.1.2.1.10.11.5.2. Verificar permissões de leitura, escrita e listagem de arquivos me um diretório;
  - 3.1.2.1.10.11.5.3. Verificar suporte a SSH em servidores SFTP;
- 3.1.2.1.10.11.6. Teste em servidores SIP:





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.10.11.6.1. Verificar o desempenho de um servidor SIP VoIP;
- 3.1.2.1.10.11.6.2. Verificar a capacidade de executar o registro SIP com um servidor SIP;
- 3.1.2.1.10.11.6.3. Ao detectar uma falha, deve ser capaz de apontar em qual etapa do registro SIP essa falha ocorreu.
- 3.1.2.1.10.11.7. Teste RTP Stream:
  - 3.1.2.1.10.11.7.1. Medir a qualidade do stream RTP;
  - 3.1.2.1.10.11.7.2. Analisar os efeitos das alterações da rota BGP no fluxo RTP;
  - 3.1.2.1.10.11.7.3. Medir a qualidade do áudio da chamada em termos de:
    - 3.1.2.1.10.11.7.3.1. Pontuação média de opinião;
    - 3.1.2.1.10.11.7.3.2. Perda;
    - 3.1.2.1.10.11.7.3.3. Descartes;
    - 3.1.2.1.10.11.7.3.4. Latência;
    - 3.1.2.1.10.11.7.3.5. Variação do atraso do pacote.
- 3.1.2.1.10.12. Permitir o espelhamento da totalidade do tráfego de uma porta, de um grupo de portas e de VLANs para outra porta localizada no mesmo switch e em outro switch do mesmo tipo conectado à mesma rede local. Deve ser possível definir o sentido do tráfego a ser espelhado: somente tráfego de entrada, somente tráfego de saída e ambos simultaneamente.
- 3.1.2.1.10.13. Devem ser suportadas pelo menos duas sessões simultâneas de espelhamento.
- 3.1.2.1.10.14. Permitir a adição manual de endereços MAC multicast na tabela de comutação, sem restrição à quantidade de portas a serem associadas.
- 3.1.2.1.10.15. Deve ser fornecido com documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.10.16. Deve permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas isoladas e portas compartilhadas (“promíscuas”), onde portas isoladas não se comunicam com outras portas isoladas, mas apenas com as portas compartilhadas (“promíscuas”) de uma dada VLAN.
- 3.1.2.1.10.17. Deve permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q.
- 3.1.2.1.10.18. Deverá suportar funcionalidade que permita responder a pacotes para teste da implementação dos níveis de serviço especificados (SLA). Deveram ser suportadas no mínimo as seguintes operações de teste:
- 3.1.2.1.10.18.1. ICMP echo;
  - 3.1.2.1.10.18.2. TCP connect (em qualquer porta TCP do intervalo 1-50000 que o administrador especifique).
  - 3.1.2.1.10.18.3. UDP echo (em qualquer porta UDP do intervalo 1-50000 que o administrador especifique).
  - 3.1.2.1.10.18.4. O switch deve suportar pelo menos 5 (cinco) destas operações de testes simultaneamente.
- 3.1.2.1.10.19. Suportar facilidades de programabilidade através de NETCONF/YANG;
- 3.1.2.1.10.20. Suportar scripts de configuração em Python;

### **3.1.2.1.11. Qualidade de Serviço (QoS):**

- 3.1.2.1.11.1. Possuir a facilidade de priorização de tráfego através do protocolo IEEE 802.1p.
- 3.1.2.1.11.2. Possuir suporte a uma fila com prioridade estrita (prioridade absoluta em relação às demais classes dentro do limite de banda que lhe foi atribuído) para tratamento do tráfego “real-time” (voz e vídeo).
- 3.1.2.1.11.3. Classificação e Reclassificação baseadas em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

origem e destino, endereços MAC de origem e destino.

- 3.1.2.1.11.4. Classificação, Marcação e Remarcação baseadas em CoS ("Class of Service" - nível 2) e DSCP ("Differentiated Services Code Point" - nível 3), conforme definições do IETF (Internet Engineering Task Force).
- 3.1.2.1.11.5. Suportar funcionalidades de QoS de "Traffic Shaping" e "Traffic Policing".
- 3.1.2.1.11.6. Deve ser possível a especificação de banda por classe de serviço.
- 3.1.2.1.11.7. Para os pacotes que excederem a especificação, deve ser possível configurar ações tais como: transmissão do pacote sem modificação, transmissão com remarcação do valor de DSCP, descarte do pacote.
- 3.1.2.1.11.8. Suportar mapeamento de prioridades nível 2, definidas pelo padrão IEEE 802.1p, em prioridades nível 3 (IETF DSCP – Differentiated Services Code Point definido pela Internet Engineering Task Force) e vice-versa.
- 3.1.2.1.11.9. Suportar diferenciação de QoS por VLAN.
- 3.1.2.1.11.10. Suporte aos mecanismos de QoS WRED (Weighted Random Early Detection) ou WTD (Weighted Tail Drop)
- 3.1.2.1.11.11. Implementar pelo menos oito filas por porta de saída (egress port).

### **3.1.2.1.12. Gerenciamento:**

- 3.1.2.1.12.1. O equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO I deve ser completamente compatível e estar listado na matriz de compatibilidade publicada no site da plataforma Cisco Catalyst Center (instalado na CMRJ);
- 3.1.2.1.12.2. Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO I deve ser fornecido com todas as licenças ou quaisquer outros itens necessários para que o switch ofertado possa fornecer as seguintes informações a plataforma Cisco Catalyst Center:





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.12.2.1. **Dados de inventário:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO I deve enviar informações sobre o modelo, número de série, versão de firmware e componentes de hardware;
- 3.1.2.1.12.2.2. **Dados de energia:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO I deve enviar informações sobre o consumo de energia do switch e temperatura;
- 3.1.2.1.12.2.3. **Dados de telemetria:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO I deve enviar dados de telemetria ao Cisco Catalyst Center (hoje instalado na CMRJ), que incluam informações sobre o estado, saúde, desempenho, estatísticas de interface, contadores de erros, utilização da largura de banda, tempo de resposta da rede, latência e utilização da CPU.
- 3.1.2.1.12.2.4. **Dados de configuração:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO I deve fornecer seus dados de configuração ao Cisco Catalyst Center, que incluam no mínimo informações sobre as configurações de interface do switch, VLANs, políticas de Qualidade de Serviço (QoS) e protocolos de roteamento.
- 3.1.2.1.12.2.5. **Dados de topologia de rede:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO I deve fornecer informações sobre os vizinhos de camada 2 e camada 3 do switch, bem como a topologia da rede física e lógica. As informações devem incluir o número da porta, velocidade da porta, tipo de porta (Gigabit Ethernet, 10 (Dez) Gigabit Ethernet etc.) e status da conexão (UP ou DOWN);
- 3.1.2.1.12.2.6. **Dados de segurança, identidade e contexto:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH ACESSO - TIPO I deve fornecer dados de segurança, identidade e contexto ao Catalyst Center, que incluam informações sobre o endereço IP atribuído a cada dispositivo conectado à rede, informações sobre o nome de





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

usuário associado a cada dispositivo conectado à rede, tipo de dispositivo conectado à rede, como computador, telefone, impressora.

- 3.1.2.1.12.3. O equipamento a ser ofertado deve implementar gerenciamento orientado a modelo para as funcionalidades de configuração, telemetria, chamadas remotas de procedimentos (RPC) e notificações de eventos de acordo com o padrão YANG (RFC 6020 - YANG - A Data Modeling Language for NETCONF);
- 3.1.2.1.12.4. Os Modelos YANG deste equipamento devem estar atualizados para a mesma versão do sistema operacional adotada para a comprovação dos demais requisitos desta especificação. Estes modelos devem estar hospedados em site público que possuam informações de controle de suas versões;
- 3.1.2.1.12.5. O equipamento a ser ofertado deve implementar, no mínimo, os protocolos de gerenciamento de redes NETCONF (RFC 6241 - Network Configuration Protocol) e gRPC (<https://grpc.io/>);
- 3.1.2.1.12.6. O equipamento a ser ofertado deve implementar, no mínimo, as codificações de dados nos formatos XML (eXtensible Markup Language) e JSON (JavaScript Object Notation);
- 3.1.2.1.12.7. O equipamento a ser ofertado deve implementar o método de transporte SSH para o protocolo NETCONF (RFC 4742 ou 6242 - Using the NETCONF Protocol over Secure Shell);
- 3.1.2.1.12.8. O equipamento a ser ofertado deve implementar API (Application Programming Interface) modeladas de acordo com o padrão YANG e que implemente os protocolos e as codificações suportadas pela plataforma;
- 3.1.2.1.12.9. O equipamento a ser ofertado deve implementar as operações CRUD (Create, Read, Update e Delete) para chamadas via API para modelos YANG abertos e nativos;
- 3.1.2.1.12.10. Gerenciável via SSHv2;
- 3.1.2.1.12.11. Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3);





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.12.12. Implementar o protocolo Syslog para funções de “logging” de eventos;
- 3.1.2.1.12.13. Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps;
- 3.1.2.1.12.14. Possuir suporte a MIB II;
- 3.1.2.1.12.15. Possibilitar a obtenção da configuração do equipamento através do protocolo SNMP;
- 3.1.2.1.12.16. Possibilitar a obtenção via SNMP de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;
- 3.1.2.1.12.17. Permitir o controle da geração de traps por porta, possibilitando restringir a geração de traps a portas específicas;
- 3.1.2.1.12.18. Implementar nativamente 2 grupos RMON (Alarms e Events);
- 3.1.2.1.12.19. Suporte a gerenciamento via CLI, GUI através de interface Web ou da ferramenta de gerenciamento;

### **3.1.2.1.13. Instalação:**

- 3.1.2.1.13.1. Montagem do equipamento no bastidor disponibilizado para este fim;
- 3.1.2.1.13.2. Configuração das funcionalidades básicas para que o equipamento entre em operação no ambiente proposto. Entende-se como funcionalidades básicas os seguintes itens:
  - 3.1.2.1.13.2.1. Configuração de até 10 (dez) grupos LACP;
  - 3.1.2.1.13.2.2. Configuração de até 20 (vinte) VLANs;
  - 3.1.2.1.13.2.3. Configuração de até 20 (vinte) instâncias Spanning-Tree;
  - 3.1.2.1.13.2.4. Configuração de até 3 (três) áreas do protocolo de roteamento OSPFv2 ou OSPFv3;
  - 3.1.2.1.13.2.5. Configuração de até 20 (vinte) sub-redes;
- 3.1.2.1.13.3. Configuração de funcionalidades de segurança, tais como:





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.1.13.3.1. BPDU Guard;
- 3.1.2.1.13.3.2. DHCP Snooping;
- 3.1.2.1.13.3.3. IP Source Guard;
- 3.1.2.1.13.3.4. Port Security;
- 3.1.2.1.13.3.5. DAI – Dynamic ARP Inspection.
- 3.1.2.1.13.4. Configuração de protocolos de gerenciamento, tais como:
  - 3.1.2.1.13.4.1. Syslog;
  - 3.1.2.1.13.4.2. SNMPv2 e SNMPv3;
  - 3.1.2.1.13.4.3. NTP.
- 3.1.2.1.13.5. Identificação física do equipamento conforme norma TIA/EIA 606;
- 3.1.2.1.13.6. Inclusão dos dados de configuração deste equipamento na documentação AS-BUILT.

### 3.1.2.2. SWITCH DE ACESSO - TIPO II

#### 3.1.2.2.1. Interfaces:

- 3.1.2.2.1.1. Cada equipamento deve possuir, no mínimo, 48 portas Multi-Gigabit Ethernet, sendo:
  - 3.1.2.2.1.1.1. Ao menos 12 (doze) portas 1/2.5/5/10 Gigabit Ethernet UTP com conectores RJ-45;
  - 3.1.2.2.1.1.2. Ao menos 36 (trinta e seis) portas 100/1000 Gigabit Ethernet UTP com conectores RJ-45;
- 3.1.2.2.1.2. Cada equipamento deve possuir, no mínimo, 2 (dois) portas 40 Gigabit Ethernet padrão QSFP+ para uplink;
  - 3.1.2.2.1.2.1. Cada equipamento deve ser entregue com pelo menos 2 (duas) portas de 40 Gigabit Ethernet já equipadas com transceivers Short Range óticos para fibra multimodo;
- 3.1.2.2.1.3. Todas as 48 portas devem operar simultaneamente em conjunto com as 2 (duas) portas de uplink;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.2.1.4. Deve implementar o padrão IEEE 802.3bt tipo 3 (Universal PoE) em ao menos 24 (vinte e quatro) portas de forma simultânea;
- 3.1.2.2.1.5. Possuir porta de console para gerenciamento e configuração via linha de comando. O conector deve ser RJ-45 ou USB-C ou padrão RS-232 (os cabos e eventuais adaptadores necessários para acesso à porta de console devem ser fornecidos);
- 3.1.2.2.1.6. Deve possuir no mínimo 1 (uma) porta Ethernet RJ-45 para administração fora de banda (out-of-band management);
- 3.1.2.2.1.7. Deve permitir o empilhamento (Stacking) de até 08 (Oito) unidades do SWITCH DE ACESSO – TIPO II, utilizando interfaces ou portas dedicadas para essa finalidade, com uma largura de banda agregada para empilhamento de 320 (trezentos e vinte) Gbps. As interfaces ou portas dedicadas ao empilhamento devem ser fornecidas juntamente com o equipamento;
- 3.1.2.2.1.8. Deve permitir que a pilha (stack) seja composta por SWITCHES DE ACESSO TIPO I e SWITCHES DE ACESSO - TIPO II de forma simultânea;
- 3.1.2.2.1.9. Não serão aceitos equipamentos que se utilizem das interfaces 40GE requeridas no subitem **Erro! Fonte de referência não encontrada.** para a finalidade de empilhamento (Stacking). Também não será aceito o empilhamento (Stacking) feito através de portas de 10GE que possam ser montadas nas partes frontais ou posterior do equipamento;
- 3.1.2.2.1.10. A pilha formada deverá ser gerenciada como um único dispositivo lógico, através de um único endereço IP;
- 3.1.2.2.1.11. Possuir capacidade de associação das portas de acesso em grupo de, no mínimo, 8 (oito) portas, formando uma única interface lógica com as mesmas facilidades das interfaces originais, compatível com a norma IEEE 802.3ad LACP;
- 3.1.2.2.1.12. Deve permitir criar pelo menos 24 grupos LACP;
- 3.1.2.2.1.13. Possibilitar a configuração dinâmica de portas por software, permitindo a definição de portas ativas/inativas;





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

- 3.1.2.2.1.14. Implementar VLANs por porta;
- 3.1.2.2.1.15. Implementar VLANs compatíveis com o padrão IEEE 802.1q;
- 3.1.2.2.1.16. Implementar mecanismo de seleção de quais vlans serão permitidas através de trunk 802.1q. Deve ser permitida a configuração dessa seleção de forma dinâmica;

### **3.1.2.2.2. Dimensões:**

- 3.1.2.2.2.1. Permitir ser montado em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas, incluindo todos os acessórios necessários.
- 3.1.2.2.2.2. Deve possuir no máximo 1 Rack Unit (RU).

### **3.1.2.2.3. Visualização:**

- 3.1.2.2.3.1. Possuir LEDs para a indicação do status das portas;
- 3.1.2.2.3.2. Possuir LEDs do tipo blue beacon para identificação do switch ou porta a ser acessada, para facilitar a manutenção.

### **3.1.2.2.4. Capacidade e Desempenho:**

- 3.1.2.2.4.1. Possuir matriz de comutação com capacidade de, pelo menos, 470 Gbps (Gigabits por segundo);
- 3.1.2.2.4.2. Possuir capacidade de processamento de, pelo menos, 350 Mpps (milhões de pacotes por segundo);





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

- 3.1.2.2.4.3. Possuir capacidade de, no mínimo, 32.000 endereços MAC;
- 3.1.2.2.4.4. Implementar, no mínimo, 1000 (mil) interfaces VLANs (SVIs) simultaneamente, para roteamento nível 3 entre as VLANs configuradas;
- 3.1.2.2.4.5. Suporte a Jumbo Frames de, no mínimo, 9100 bytes em todas as suas portas;
- 3.1.2.2.4.6. Ser fornecido com configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação.

### **3.1.2.2.5. Fontes de Alimentação:**

- 3.1.2.2.5.1. Suportar fonte de alimentação redundante interna AC bivolt, com seleção automática de tensão (na faixa de 100 a 240 Volts) e frequência (de 50/60 Hz). As fontes deverão possuir alimentação independente, a fim de permitir a sua conexão a circuitos elétricos distintos;
- 3.1.2.2.5.2. Os cabos de energia deverão ser fornecidos no padrão brasileiro (NBR 14.136);
- 3.1.2.2.5.3. Deve suportar a troca da fonte redundante sem interrupção do funcionamento do switch;
- 3.1.2.2.5.4. Deve ser fornecido com a quantidade de fontes de alimentação necessária para fornecer alimentação PoE em conformidade com o padrão 802.3bt tipo 3 (até 60 Watts) para no mínimo 28 (vinte e oito) portas, além da energia necessária para funcionamento do switch. Não serão aceitos dispositivos externos para complementação de energia PoE no switch;
- 3.1.2.2.5.5. Suportar balanceamento de carga entre as fontes de alimentação redundantes, as fontes devem ser dimensionadas para permitir o completo funcionamento do switch com apenas 1 (uma) fonte, exceto PoE. Para o PoE, o switch com apenas 1 (uma) fonte deve ser capaz de fornecer alimentação PoE em conformidade do padrão 802.3bt tipo 3 (até 60 Watts) para no mínimo 10 (dez) portas;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.2.5.6. Permitir o compartilhamento das fontes internas ao equipamento entre diferentes elementos da pilha de switches. Esse compartilhamento deve ser efetuado através de cabo específico para esse fim. Não serão aceitos dispositivos externos (fontes, concentradores, no-breaks, etc.) para esse fim;

### **3.1.2.2.6. Alta Disponibilidade:**

- 3.1.2.2.6.1. Suportar Non-Stop Forwarding e Stateful Switchover (NSF/SSO);
- 3.1.2.2.6.2. Implementar upgrade de software em serviço (In Service Software Upgrade – ISSU) ou permitir a atualização do firmware/Sistema operacional do switch mitigando o tempo de interrupção do funcionamento plano de dados;
- 3.1.2.2.6.3. Deve possuir unidade de ventilação redundante e que permita substituição em caso de falha, sem necessidade de troca do switch.
- 3.1.2.2.6.4. Deve suportar fontes de alimentação redundantes que operem no modo N+1 ou N+N de forma a garantir o pleno funcionamento do equipamento em sua capacidade máxima, ou seja, com todas as portas ocupadas.

### **3.1.2.2.7. Funcionalidades de Camada 2:**

- 3.1.2.2.7.1. Implementar Network Virtualization Overlay Solution Using Ethernet VPN (EVPN) conforme RFC 8365;
- 3.1.2.2.7.2. Implementar até 4.000 VLAN IDs simultâneas conforme definições do padrão IEEE 802.1Q;
- 3.1.2.2.7.3. Deve suportar VLANs dinâmicas.
- 3.1.2.2.7.4. Deve permitir a criação, remoção e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q;
- 3.1.2.2.7.5. Implementar “VLAN Trunking” conforme padrão IEEE 802.1Q nas portas Fast Ethernet e Gigabit Ethernet. Deve ser possível estabelecer quais VLANs serão permitidas em cada um dos trancos 802.1Q configurados;
- 3.1.2.2.7.6. Deve implementar Private VLANs;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.2.7.7. Implementar a funcionalidade de “Link Aggregation” (LAGs) conforme padrão IEEE 802.3ad, com no mínimo 8 (oito) portas por LAG (IEEE 802.3ad);
- 3.1.2.2.7.8. Deve implementar o padrão IEEE 802.1d (“Spanning Tree Protocol”), IEEE 802.1s (“Multiple Spanning Tree”) e IEEE 802.1w (“Rapid Spanning Tree”);
- 3.1.2.2.7.9. Deve implementar no mínimo 64 (sessenta e quatro) múltiplas Instâncias de Spanning Tree;
- 3.1.2.2.7.10. Implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo Spanning-Tree para prover defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente de camada 2;
- 3.1.2.2.7.11. Deve permitir a suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta esteja colocada no modo “fast forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w). Sendo recebido um BPDU neste tipo de porta deve ser possível desabilitá-la automaticamente;
- 3.1.2.2.7.12. Deve implementar o protocolo IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP), permitindo a descoberta dos elementos de rede vizinhos;
- 3.1.2.2.7.13. Deve suportar exportação de fluxos (IPFIX ou Netflow) para análise do tráfego da rede;
- 3.1.2.2.7.14. Deverá ter contadores de entrada e saída de pacotes por porta;
- 3.1.2.2.7.15. Deverá suportar NTP.

### **3.1.2.2.8. Funcionalidades de Camada 3:**

- 3.1.2.2.8.1. Possuir roteamento nível 3 entre VLANs;
- 3.1.2.2.8.2. Suportar roteamento de pacotes IPv4 e IPv6;
- 3.1.2.2.8.3. Suporte a, pelo menos, 32.000 (trinta e dois mil) rotas IPv4 dinâmicas;
- 3.1.2.2.8.4. Suporte a, pelo menos, 16.000 (dezesesseis mil) rotas IPv6 dinâmicas;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.2.8.5. Implementar roteamento estático e dinâmico;
- 3.1.2.2.8.6. Implementar protocolo de roteamento dinâmico OSPF v2 e v3;
- 3.1.2.2.8.7. Implementar protocolo de roteamento dinâmico IS-IS;
- 3.1.2.2.8.8. Implementar protocolo de roteamento dinâmico BGPv4;
- 3.1.2.2.8.9. Deve trabalhar simultaneamente com protocolos IPv4 e IPv6;
- 3.1.2.2.8.10. Deve implementar recurso que permita a configuração de no mínimo duas redes privadas virtuais (VPNs), onde os endereços IP podem se sobrepor entre as VPNs. Devendo utilizar interfaces de entrada para distinguir rotas para diferentes VPNs e criar tabelas virtuais de encaminhamento de pacotes, associando uma ou mais interfaces de Camada 3 a cada tabela virtual;
- 3.1.2.2.8.11. Implementar o protocolo IGMP v2, v3;
- 3.1.2.2.8.12. Implementar o protocolo VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol);
- 3.1.2.2.8.13. Implementar roteamento multicast PIM (Protocol Independent Multicast) em modo "sparse-mode", PIMv2 e PIM-SSM (Source-Specific Multicast);
- 3.1.2.2.8.14. Implementar Policy Based Routing;
- 3.1.2.2.8.15. IPv6 Management support (Telnet, FTP,
- 3.1.2.2.8.16. SNMP, SSH, NTP).

### 3.1.2.2.9. Segurança:

- 3.1.2.2.9.1. Implementar listas de controle de acesso (ACLs) baseadas em endereço IPv4, IPv6 MAC e portas de origem e destino;
- 3.1.2.2.9.2. Suportar autenticação via RADIUS e TACACS;





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

- 3.1.2.2.9.3. Possuir suporte a protocolo de autenticação para controle do acesso administrativo ao equipamento;
- 3.1.2.2.9.4. Deverá permitir criação de ACL para VLANs (VACL's);
- 3.1.2.2.9.5. Deverá permitir criação de ACL para acesso de terminais (VTY) para TELNET e SSH;
- 3.1.2.2.9.6. Implementar mecanismo de autenticação para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo RADIUS;
- 3.1.2.2.9.7. Implementar filtragem de pacotes (ACL - Access Control List), com definições de parâmetros camada 2, 3 e 4;
- 3.1.2.2.9.8. Permitir visualização das estatísticas de filtragem das listas de controle de acesso aplicadas;
- 3.1.2.2.9.9. Deve possuir funcionalidade que permita a segmentação da rede em segmentos lógicos com base nas identidades dos usuários, dispositivos e aplicativos;
- 3.1.2.2.9.10. Deve permitir configurar ACLs para controlar o tráfego com base em identidades, funções ou atributos do dispositivo;
- 3.1.2.2.9.11. Proteger a interface de comando do equipamento através de senha;
- 3.1.2.2.9.12. Implementar o protocolo SSH V2 para acesso à interface de linha de comando.
- 3.1.2.2.9.13. Permitir a criação de listas de acesso baseadas em endereço IP para limitar o acesso ao switch via Telnet e SSH. Deve ser possível definir os endereços IP de origem das sessões Telnet e SSH;
- 3.1.2.2.9.14. Implementar mecanismos de AAA (Authentication, Authorization e Accounting) com garantia de entrega;
- 3.1.2.2.9.15. Implementar a criptografia de todos os pacotes enviados ao servidor de controle de acesso e não só os pacotes referentes à senha.





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.2.9.16. Permitir controlar quais comandos os usuários ou grupos de usuários podem emitir em determinados elementos de rede.
- 3.1.2.2.9.17. Possuir suporte a mecanismo de proteção da “Root Bridge” do algoritmo “Spanning-Tree” para defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2.
- 3.1.2.2.9.18. Possuir suporte à suspensão de recebimento de BPDUs (Bridge Protocol Data Units) caso a porta do switch esteja colocada no modo “Fast Forwarding” (conforme previsto no padrão IEEE 802.1w).
- 3.1.2.2.9.19. Deve implementar o padrão IEEE 802.1AE para autenticação e encriptação MACSec através dos algoritmo 256-bit Advanced Encryption Standard (AES) em todas as portas e velocidades.

### **3.1.2.2.10. Facilidades:**

- 3.1.2.2.10.1. Implementar Telnet e SSH para acesso à interface de linha de comando.
- 3.1.2.2.10.2. Permitir a atualização remota do sistema operacional e arquivos de configuração utilizados no equipamento via interfaces ethernet;
- 3.1.2.2.10.3. Ser configurável e gerenciável via GUI (graphical user interface), CLI (command line interface), SNMP, Telnet, SSH, HTTP e HTTPS com, no mínimo, 5 sessões simultâneas e independentes.
- 3.1.2.2.10.4. Deve permitir a atualização de sistema operacional através do protocolo TFTP ou FTP.
- 3.1.2.2.10.5. Deve permitir a transferência segura de arquivos para o equipamento através do protocolo SCP (Secure Copy) utilizando um cliente padrão ou SFTP (Secure FTP).
- 3.1.2.2.10.6. Suportar protocolo SSH para gerenciamento remoto, implementando pelo menos o algoritmo de encriptação de dados 3DES.
- 3.1.2.2.10.7. Permitir que a sua configuração seja feita através de terminal assíncrono.





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

- 3.1.2.2.10.8. Permitir a gravação de log externo (syslog). Deve ser possível definir o endereço IP de origem dos pacotes Syslog gerados pelo switch.
- 3.1.2.2.10.9. Permitir o armazenamento de sua configuração em memória não volátil, podendo, numa queda e posterior restabelecimento da alimentação, voltar à operação normalmente na mesma configuração anterior à queda de alimentação.
- 3.1.2.2.10.10. Possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como debug, trace, log de eventos.
- 3.1.2.2.10.11. Deve possuir recursos próprios ou permitir a instalação de um agente para a execução de testes de performance e monitoramento em tempo real, devendo permitir a execução dos seguintes testes:
- 3.1.2.2.10.12. Teste do protocolo de roteamento BGP:
  - 3.1.2.2.10.12.1. Detectar e alertar sobre vazamentos de rotas BGP ou sequestro de rotas BGP;
  - 3.1.2.2.10.12.2. Alerta sobre mudanças inesperadas de caminho, ASNs upstream inesperados e oscilação de rota;
- 3.1.2.2.10.13. Teste na camada de Rede:
  - 3.1.2.2.10.13.1. Medir o desempenho da rede ao acessar um endereço IP a partir do switch;
  - 3.1.2.2.10.13.2. Exibir as alterações do caminho da rede entre o switch e o endereço IP de destino;
  - 3.1.2.2.10.13.3. Verificar se o endereço de destino está acessível;
  - 3.1.2.2.10.13.4. Identificar a degradação da rede ao longo do caminho entre o switch e o endereço de destino;
  - 3.1.2.2.10.13.5. Exibir as alterações nos valores de DSCP e MTU ao longo do caminho entre o switch e o endereço de destino.
- 3.1.2.2.10.14. Teste de DNS:





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

- 3.1.2.2.10.14.1. Alerta sobre mapeamento incorreto de registro DNS.
- 3.1.2.2.10.14.2. Medir o desempenho e a disponibilidade do servidor DNS;
- 3.1.2.2.10.14.3. Monitorar o desempenho da rede entre o switch e o servidor de destino;
- 3.1.2.2.10.14.4. Verificar o desempenho de GSLB e GeoDNS;
- 3.1.2.2.10.14.5. Verificar se assinaturas DNS válidas estão sendo enviadas junto com os registros DNS;
- 3.1.2.2.10.14.6. Validar os registros DNS com base no DNSSEC.
- 3.1.2.2.10.15. Teste em Servidor HTTP:
  - 3.1.2.2.10.15.1. Verificar a disponibilidade e performance do serviço HTTP;
  - 3.1.2.2.10.15.2. Ao detectar uma falha, deve ser capaz de apontar em qual etapa da requisição HTTP que essa falha ocorreu;
- 3.1.2.2.10.16. Teste em Servidor FTP:
  - 3.1.2.2.10.16.1. Verificar a disponibilidade de performance de servidores FTP;
  - 3.1.2.2.10.16.2. Verificar permissões de leitura, escrita e listagem de arquivos em um diretório;
  - 3.1.2.2.10.16.3. Verificar suporte a SSH em servidores SFTP;
- 3.1.2.2.10.17. Teste em servidores SIP:
  - 3.1.2.2.10.17.1. Verificar o desempenho de um servidor SIP VoIP;
  - 3.1.2.2.10.17.2. Verificar a capacidade de executar o registro SIP com um servidor SIP;





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

3.1.2.2.10.17.3. Ao detectar uma falha, deve ser capaz de apontar em qual etapa do registro SIP essa falha ocorreu.

3.1.2.2.10.18. Teste RTP Stream:

3.1.2.2.10.18.1. Medir a qualidade do stream RTP;

3.1.2.2.10.18.2. Analisar os efeitos das alterações da rota BGP no fluxo RTP;

3.1.2.2.10.18.3. Medir a qualidade do áudio da chamada em termos de:

3.1.2.2.10.18.3.1. Pontuação média de opinião;

3.1.2.2.10.18.3.2. Perda;

3.1.2.2.10.18.3.3. Descartes;

3.1.2.2.10.18.3.4. Latência;

3.1.2.2.10.18.3.5. Variação do atraso do pacote.

3.1.2.2.10.19. Permitir o espelhamento da totalidade do tráfego de uma porta, de um grupo de portas e de VLANs para outra porta localizada no mesmo switch e em outro switch do mesmo tipo conectado à mesma rede local. Deve ser possível definir o sentido do tráfego a ser espelhado: somente tráfego de entrada, somente tráfego de saída e ambos simultaneamente.

3.1.2.2.10.20. Devem ser suportadas pelo menos duas sessões simultâneas de espelhamento.

3.1.2.2.10.21. Permitir a adição manual de endereços MAC multicast na tabela de comutação, sem restrição à quantidade de portas a serem associadas.

3.1.2.2.10.22. Deve ser fornecido com documentação técnica e manuais que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.

3.1.2.2.10.23. Deve permitir a criação de subgrupos dentro de uma mesma VLAN com conceito de portas isoladas e portas compartilhadas ("promíscuas"), onde portas isoladas não se comunicam com outras portas isoladas, mas apenas com as portas compartilhadas ("promíscuas") de uma dada VLAN.





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

3.1.2.2.10.24. Deve permitir a criação, remoção, gerenciamento e distribuição de VLANs de forma dinâmica através de portas configuradas como tronco IEEE 802.1Q.

3.1.2.2.10.25. Deverá suportar funcionalidade que permita responder a pacotes para teste da implementação dos níveis de serviço especificados (SLA). Deveram ser suportadas no mínimo as seguintes operações de teste:

3.1.2.2.10.25.1. ICMP echo;

3.1.2.2.10.25.2. TCP connect (em qualquer porta TCP do intervalo 1-50000 que o administrador especifique);

3.1.2.2.10.25.3. UDP echo (em qualquer porta UDP do intervalo 1-50000 que o administrador especifique);

3.1.2.2.10.25.4. O switch deve suportar pelo menos 5 (cinco) destas operações de testes simultaneamente.

3.1.2.2.10.26. Suportar facilidades de programabilidade através de NETCONF/YANG;

3.1.2.2.10.27. Suportar scripts de configuração em Python;

### **3.1.2.2.11. Qualidade de Serviço (QoS):**

3.1.2.2.11.1. Possuir a facilidade de priorização de tráfego através do protocolo IEEE 802.1p.

3.1.2.2.11.2. Possuir suporte a uma fila com prioridade estrita (prioridade absoluta em relação às demais classes dentro do limite de banda que lhe foi atribuído) para tratamento do tráfego "real-time" (voz e vídeo).

3.1.2.2.11.3. Classificação e Reclassificação baseadas em endereço IP de origem/destino, portas TCP e UDP de origem e destino, endereços MAC de origem e destino.

3.1.2.2.11.4. Classificação, Marcação e Remarcação baseadas em CoS ("Class of Service" - nível 2) e DSCP ("Differentiated Services Code Point" - nível 3), conforme definições do IETF (Internet Engineering Task Force).





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.2.11.5. Suportar funcionalidades de QoS de “Traffic Shaping” e “Traffic Policing”.
- 3.1.2.2.11.6. Deve ser possível a especificação de banda por classe de serviço.
- 3.1.2.2.11.7. Para os pacotes que excederem a especificação, deve ser possível configurar ações tais como: transmissão do pacote sem modificação, transmissão com remarcação do valor de DSCP, descarte do pacote.
- 3.1.2.2.11.8. Suportar mapeamento de prioridades nível 2, definidas pelo padrão IEEE 802.1p, em prioridades nível 3 (IETF DSCP – Differentiated Services Code Point definido pela Internet Engineering Task Force) e vice-versa.
- 3.1.2.2.11.9. Suportar diferenciação de QoS por VLAN.
- 3.1.2.2.11.10. Suporte aos mecanismos de QoS WRED (Weighted Random Early Detection) ou WTD (Weighted Tail Drop)
- 3.1.2.2.11.11. Implementar pelo menos oito filas por porta de saída (egress port).

### **3.1.2.2.12. Gerenciamento:**

- 3.1.2.2.12.1. O equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO II deve ser completamente compatível e estar listado na matriz de compatibilidade publicada no site da plataforma Cisco Catalyst Center (instalado na CMRJ);
- 3.1.2.2.12.2. Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO II deve ser fornecido com todas as licenças ou quaisquer outros itens necessários para que o switch ofertado possa fornecer as seguintes informações a plataforma Cisco Catalyst Center:
  - 3.1.2.2.12.2.1. **Dados de inventário:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO II deve enviar informações sobre o modelo, número de série, versão de firmware e componentes de hardware;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

3.1.2.2.12.2.2. **Dados de energia:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO II deve enviar informações sobre o consumo de energia do switch e temperatura;

3.1.2.2.12.2.3. **Dados de telemetria:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO II deve enviar dados de telemetria ao Catalyst Center, que incluam informações sobre o estado, saúde, desempenho, estatísticas de interface, contadores de erros, utilização da largura de banda, tempo de resposta da rede, latência e utilização da CPU.

3.1.2.2.12.2.4. **Dados de configuração:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO II deve fornecer seus dados de configuração ao Catalyst Center, que incluam no mínimo informações sobre as configurações de interface do switch, VLANs, políticas de Qualidade de Serviço (QoS) e protocolos de roteamento.

3.1.2.2.12.2.5. **Dados de topologia de rede:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO II deve fornecer informações sobre os vizinhos de camada 2 e camada 3 do switch, bem como a topologia da rede física e lógica. As informações devem incluir o número da porta, velocidade da porta, tipo de porta (Gigabit Ethernet, 10 (Dez) Gigabit Ethernet etc.) e status da conexão (UP ou DOWN);

3.1.2.2.12.2.6. **Dados de segurança, identidade e contexto:** Cada equipamento a ser ofertado como SWITCH DE ACESSO - TIPO II deve fornecer dados de segurança, identidade e contexto ao Catalyst Center, que incluam informações sobre o endereço IP atribuído a cada dispositivo conectado à rede, informações sobre o nome de usuário associado a cada dispositivo conectado à rede, tipo de dispositivo conectado à rede, como computador, telefone, impressora.

3.1.2.2.12.3. O equipamento a ser ofertado deve implementar gerenciamento orientado a modelo para as funcionalidades de configuração, telemetria, chamadas remotas de procedimentos (RPC) e notificações de eventos de acordo com o padrão YANG (RFC 6020 - YANG - A Data Modeling Language for NETCONF);





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

- 3.1.2.2.12.4. Os Modelos YANG deste equipamento devem estar atualizados para a mesma versão do sistema operacional adotada para a comprovação dos demais requisitos desta especificação. Estes modelos devem estar hospedados em site público que possuam informações de controle de suas versões;
- 3.1.2.2.12.5. O equipamento a ser ofertado deve implementar, no mínimo, os protocolos de gerenciamento de redes NETCONF (RFC 6241 - Network Configuration Protocol) e gRPC (<https://grpc.io/>);
- 3.1.2.2.12.6. O equipamento a ser ofertado deve implementar, no mínimo, as codificações de dados nos formatos XML (eXtensible Markup Language) e JSON (JavaScript Object Notation);
- 3.1.2.2.12.7. O equipamento a ser ofertado deve implementar o método de transporte SSH para o protocolo NETCONF (RFC 4742 ou 6242 - Using the NETCONF Protocol over Secure Shell);
- 3.1.2.2.12.8. O equipamento a ser ofertado deve implementar API (Application Programming Interface) modeladas de acordo com o padrão YANG e que implemente os protocolos e as codificações suportadas pela plataforma;
- 3.1.2.2.12.9. O equipamento a ser ofertado deve implementar as operações CRUD (Create, Read, Update e Delete) para chamadas via API para modelos YANG abertos e nativos;
- 3.1.2.2.12.10. Gerenciável via SSHv2;
- 3.1.2.2.12.11. Deve ser gerenciável via SNMP (v1, v2 e v3);
- 3.1.2.2.12.12. Implementar o protocolo Syslog para funções de “logging” de eventos;
- 3.1.2.2.12.13. Implementar os padrões abertos de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3, incluindo a geração de traps;
- 3.1.2.2.12.14. Possuir suporte a MIB II;
- 3.1.2.2.12.15. Possibilitar a obtenção da configuração do equipamento através do protocolo SNMP;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.2.12.16. Possibilitar a obtenção via SNMP de informações de capacidade e desempenho da CPU, memória e portas;
- 3.1.2.2.12.17. Permitir o controle da geração de traps por porta, possibilitando restringir a geração de traps a portas específicas;
- 3.1.2.2.12.18. Implementar nativamente 2 grupos RMON (Alarms e Events);
- 3.1.2.2.12.19. Suporte a gerenciamento via CLI, GUI através de interface Web ou da ferramenta de gerenciamento;

### **3.1.2.2.13. Instalação:**

- 3.1.2.2.13.1. Montagem do equipamento no bastidor disponibilizado para este fim;
- 3.1.2.2.13.2. Configuração das funcionalidades básicas para que o equipamento entre em operação no ambiente proposto. Entende-se como funcionalidades básicas os seguintes itens:
  - 3.1.2.2.13.2.1. Configuração de até 10 (dez) grupos LACP;
  - 3.1.2.2.13.2.2. Configuração de até 20 (vinte) VLANs;
  - 3.1.2.2.13.2.3. Configuração de até 20 (vinte) instâncias Spanning-Tree;
  - 3.1.2.2.13.2.4. Configuração de até 3 (três) áreas do protocolo de roteamento OSPFv2 ou OSPFv3;
  - 3.1.2.2.13.2.5. Configuração de até 20 (vinte) sub-redes;
- 3.1.2.2.13.3. Configuração de funcionalidades de segurança, tais como:
  - 3.1.2.2.13.3.1. BPDU Guard;
  - 3.1.2.2.13.3.2. DHCP Snooping;
  - 3.1.2.2.13.3.3. IP Source Guard;
  - 3.1.2.2.13.3.4. Port Security;





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

3.1.2.2.13.3.5. DAI – Dynamic ARP Inspection.

3.1.2.2.13.4. Configuração de protocolos de gerenciamento, tais como:

3.1.2.2.13.4.1. Syslog;

3.1.2.2.13.4.2. SNMPv2 e SNMPv3;

3.1.2.2.13.4.3. NTP.

3.1.2.2.13.5. Identificação física do equipamento conforme norma TIA/EIA 606;

3.1.2.2.13.6. Inclusão dos dados de configuração deste equipamento na documentação AS-BUILT.

### **3.1.2.3. SERVIÇOS**

Os valores referentes ao serviço, abaixo descritos deverão estar incluídos nos valores dos equipamentos relacionados neste Termo de Referência.

#### **3.1.2.3.1. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO DE SWITCH**

3.1.2.3.1.1. Montagem do equipamento no bastidor disponibilizado para este fim;

3.1.2.3.1.2. Configuração das funcionalidades básicas para que o equipamento entre em operação no ambiente proposto. Entende-se como funcionalidades básicas os seguintes itens:

3.1.2.3.1.2.1. Configuração de até 10 (dez) grupos LACP;

3.1.2.3.1.2.2. Configuração de até 20 (vinte) VLANs;

3.1.2.3.1.2.3. Configuração de até 20 (vinte) instâncias Spanning-Tree;

3.1.2.3.1.2.4. Configuração de até 20 (vinte) sub-redes;

3.1.2.3.1.3. Configuração de funcionalidades de segurança, tais como:

3.1.2.3.1.3.1. BPDU Guard;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 3.1.2.3.1.3.2. DHCP Snooping;
- 3.1.2.3.1.3.3. IP Source Guard;
- 3.1.2.3.1.3.4. Port Security;
- 3.1.2.3.1.3.5. DAI – Dynamic ARP Inspection.
- 3.1.2.3.1.4. Configuração de protocolos de gerenciamento, tais como:
  - 3.1.2.3.1.4.1. Syslog;
  - 3.1.2.3.1.4.2. SNMPv2 e SNMPv3;
  - 3.1.2.3.1.4.3. NTP.
- 3.1.2.3.1.5. Identificação física do equipamento conforme norma TIA/EIA 606;
- 3.1.2.3.1.6. Inclusão dos dados de configuração deste equipamento na documentação AS-BUILT.

### 4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

#### 4.1. Elementos principais da solução requerida:

- 4.1.1. Switch de Acesso - São os equipamentos de comutação de dados que farão a concentração do tráfego de rede dos dispositivos de usuário (micros, notebooks, impressoras, Access Point Wi-Fi etc.) até o Switch Core;
- 4.2. O presente Termo de Referência apresenta-se em LOTE ÚNICO, devendo a proponente apresentar sua proposta de valores, para execução do projeto em regime de “TURN-KEY”;
- 4.3. A Proponente deverá apresentar, no momento da habilitação, pelo menos 01 (Um) atestado de capacidade técnica, ofertado por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente assinado, declarando ter realizado projeto de implantação com características semelhantes ao objeto da licitação;
- 4.4. O vencedor do certame deverá possuir equipe técnica, devidamente certificada pelo fabricante dos equipamentos, para a execução de todos os serviços necessários à implantação do projeto descrito nesse Termo de Referência;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

4.5.A GARANTIA a ser ofertada para todos os equipamentos ativos de rede descritos nesse Termo de Referência, deverá ser a garantia oficial do fabricante (fabricante único para todos os elementos) especificada nesse documento e deve permitir a abertura de chamado direto no fabricante pela CMRJ (sem utilizar a Contratada se a CMRJ assim o desejar). A Garantia ofertada deve ser de 36 (trinta e seis) meses.

### 4.6. Exigência de Revendedor autorizado do Fabricante – Motivação Técnica e comprovação

#### 4.6.1. Fundamentação Técnica da Exigência

A exigência de que a licitante comprove ser revendedora autorizada do fabricante da solução ofertada é condição indispensável para a segurança, a eficiência e a economicidade da contratação, conforme se demonstra:

a) Integração nativa e licenciada à plataforma Cisco Catalyst Center: A CMRJ possui a plataforma Catalyst Center implantada e licenciada, constituindo o núcleo de gerenciamento unificado da rede legislativa. A ativação das funcionalidades de telemetria, políticas de segurança centralizadas e criptografia exige licenças genuínas e registráveis em nome da Câmara, fornecidas exclusivamente por revendedor autorizado. Equipamentos oriundos de canais não oficiais (mercado cinza) frequentemente apresentam números de série inválidos e licenças bloqueadas, inviabilizando a integração nativa e forçando a Administração a incorrer em custos adicionais com nova plataforma, em afronta ao princípio da economicidade.

b) Garantia oficial com SLA 24x7 e reposição em até 4 horas: O SLA exigido no item 4.5 é inegociável para a continuidade das atividades legislativas. Apenas o revendedor autorizado possui vínculo jurídico e técnico para acionar a garantia do fabricante e assegurar a reposição de equipamento no prazo contratado. Fornecedores não autorizados não conseguem vincular o fabricante ao SLA pactuado, expondo a CMRJ a paralisações prolongadas e à aquisição de garantia inexecutável, com grave dano ao erário.

c) Segurança da cadeia de suprimentos e autenticidade tecnológica: A aquisição em canal oficial garante a integridade da cadeia de custódia, desde a linha de produção até a entrega na CMRJ, eliminando riscos de interceptação logística maliciosa, falsificação de componentes internos e adulteração de firmware. Tal medida é imperativo de segurança cibernética, em consonância com o Decreto nº 10.222/2020 e o art. 46 da Lei Geral de Proteção de Dados.

d) Equipe técnica certificada e execução sem retrabalho: A complexidade da implantação exige profissionais com certificação oficial do fabricante, que dominem os protocolos proprietários e as rotinas validadas de configuração. Somente revendedores autorizados mantêm equipe com





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

essa capacitação, assegurando que a instalação ocorra no primeiro ciclo, sem retrabalhos ou atrasos no cronograma de ocupação da nova sede, em estrita observância ao princípio da eficiência.

e) Conformidade legal e jurisprudencial: A exigência encontra respaldo no art. 41, I, "b", da Lei nº 14.133/2021, que autoriza expressamente a indicação de marca em decorrência da necessidade de manter a compatibilidade com plataformas e padrões já adotados pela Administração, e é reconhecida como lícita pelo TCU quando motivada pela complexidade do objeto e pela imprescindibilidade da garantia e assistência técnica do fabricante. A motivação ora detalhada afasta qualquer alegação de restrição indevida, pois não há direcionamento a fabricante exclusivo e o mercado dispõe de ampla rede de revendedores autorizados, fomentando a competição isonômica.

### 4.6.2. Documento Comprobatório Exigido

Para fins de habilitação técnica, a licitante deverá apresentar declaração ou carta de autorização emitida pelo fabricante da solução ofertada, datada dos últimos 90 (noventa) dias, que ateste ser a licitante revendedora autorizada do fabricante, com plena capacidade para comercializar os equipamentos, fornecer as licenças corporativas em nome da CMRJ e assegurar a prestação dos serviços de garantia e suporte técnico conforme exigido neste Termo de Referência.

## 5. REQUISITOS DA PROPOSTA DE PREÇO

5.1.1. A PROPOSTA deve ser apresentada utilizando-se 02 modelos à saber:

### 5.1.1.1. PROPOSTA COMERCIAL:

5.1.1.1.1. Deverá contemplar os elementos principais do projeto para fins de comparação. Esta proposta é composta pelos tópicos: TABELAS DE COTAÇÃO e LISTA DE PART NUMBERS;

### 5.1.1.2. PROPOSTA TÉCNICA:

5.1.1.2.1. Deverá conter toda documentação de comprovação do atendimento aos itens requeridos nesse Termo de Referência. Só serão aceitos como documentação técnica, informações públicas, as quais podem ser apontadas via links de Internet. Fica vedado o uso de links da Intranet do Fabricante, mesmo que seja garantido o acesso ao pessoal técnico da CMRJ;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

5.1.1.2.2. Fica vedada a comprovação de características técnicas, através de Cartas de Comprovação do Fabricante ou qualquer outro tipo de documento que não os referenciados no subitem acima;

5.1.1.2.3. Deverá comprovar, em sua proposta técnica, sua condição de revendedor autorizado do fabricante oficial dos produtos ofertados, **demonstrando desta forma estar habilitado a ativar**, em nome da CMRJ, o suporte técnico avançado direto do fabricante oficial para todos os equipamentos ofertados, conforme SLA, estabelecido no item 7.10 neste Termo de Referência. A comprovação deverá ser feita por meio de link específico do site do fabricante, ou por documento oficial equivalente;

5.1.2. As 2 (duas) formas de propostas, proposta comercial e proposta técnica, deverão ser apresentadas conjuntamente na fase de classificação do certame, sendo ambas consideradas correlacionadas para todos os efeitos;

5.1.3. Para fins de pesquisa de preços, é obrigatória apenas a apresentação da Proposta Comercial por empresas que atendam as exigências contidas neste termo de referência, ficando dispensada, nesta fase, a Proposta Técnica. Para a sessão pública da licitação, é obrigatória a apresentação da Proposta Comercial e da Proposta Técnica, nos termos deste Termo de Referência e do edital. Para comprovação do conhecimento das condições locais, a licitante deverá apresentar, no momento da sessão pública, um único documento: Declaração de Ciência das Condições Locais ou Atestado de Vistoria Técnica, conforme modelo constante do Anexo I. A vistoria é facultativa; a sua não realização não exime a licitante do pleno conhecimento do objeto, do local e de suas condições físicas, logísticas e operacionais, vedadas alegações posteriores de desconhecimento para fins de reequilíbrio econômico-financeiro, prorrogação de prazo ou excludente de responsabilidade.

5.1.4. Os preços ofertados devem incluir também todos os insumos necessários, mão de obra de aplicação, impostos e taxas e todas as leis sociais incidentes na execução dos trabalhos.

5.1.5. O certame é do tipo MENOR PREÇO GLOBAL (PREGÃO). A separação de precificação solicitada no modelo PROPOSTA





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

COMERCIAL visa facilitar a estratégia de análise de custos do projeto;

- 5.1.6. Todos os equipamentos a serem ofertados para esse Termo de Referência deverão ser novos e estarem em plena fabricação. Não serão aceitos equipamentos que possuam avisos de “End-of-life” emitidos pelo fabricante ou que estejam na iminência de serem substituídos por modelos de famílias subsequentes;
- 5.1.7. Todos os materiais utilizados, sem exceção deverão ser sempre novos e de primeiro uso, estar em plena conformidade com as especificações e Normas a seguir descritas, de fabricação, uso e finalidades.
- 5.1.8. Os equipamentos denominados Switches de Acesso a serem ofertados para esse Termo de Referência devem possuir certificado de homologação junto à ANATEL, de acordo com a resolução 242, com seus respectivos documentos já publicados no site público dessa agência;
- 5.1.9. Fica vedado o uso de equipamentos cujo certificado de homologação não esteja completo ou ainda em vias de publicação;
- 5.1.10. Validade da proposta:
- 5.1.11. A proposta deverá ser elaborada com validade de no mínimo 60 (sessenta) dias;
- 5.1.12. Para os casos de implementação de protocolos ou RFCs, que se encontrem obsoletados, será aceita a aderência ao protocolo ou RFC sucessor daquele ou outro protocolo ou RFC, desde que as funções básicas descritas nesses documentos, sejam aderentes ao requisito em questão desse Termo de Referência;

### 5.2.PROJETO EXECUTIVO

- 5.2.1. O CONTRATADO deverá elaborar apresentar e entregar em até 20 dias para a CONTRATANTE um projeto executivo detalhado, em 3 cópias para cada localidade, contendo no mínimo:
  - 5.2.1.1. Prazos, Topologia, testes a serem realizados e quaisquer componentes necessários para o perfeito entendimento do que





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

se pretende entregar para atender as especificações técnicas constantes desse Termo de Referência;

5.2.2. Para desenvolvimento e elaboração do Projeto Executivo, a CONTRATADA deverá tomar base as representações gráficas (croquis) apresentadas pelo CONTRATANTE.

5.2.3. Neste caso, com base nas representações gráficas (locação de dispositivos) a CONTRATADA deverá demonstrar no Projeto Executivo os desenhos com os detalhes dos encaminhamentos da infraestrutura de cabos, dutos, eletrocalhas e eletrodutos.

5.2.4. A CONTRATANTE poderá solicitar à CONTRATADA, possíveis alterações técnicas no projeto para melhor atendimento do que se pretende. Nestes casos o prazo de entrega final poderá ser acrescido em até 10 dias;

5.2.5. As partes deverão estabelecer reunião de kick-off do projeto em concomitância com a entrega do PROJETO EXECUTIVO;

### 5.3. TABELA DE COTAÇÃO

5.3.1. Apresentamos a seguir, uma tabela de cotação condensada com os itens que cada LICITANTE deverá cotar e apresentar em anexo à PROPOSTA COMERCIAL. Caso algum item necessário à implementação do projeto esteja faltando, as LICITANTES ficam livres para inseri-lo, respeitando-se a estrutura mostrada na tabela, de forma a facilitar a comparação de valores a ser feita pela CMRJ:

| TABELA DE COTAÇÃO RESUMIDA |                            |     |                                                   |                                                   |
|----------------------------|----------------------------|-----|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| item                       | Equipamento                | Qtd | Valor Unit. (R\$)<br>(Todos os impostos inclusos) | Valor Total (R\$)<br>(Todos os impostos inclusos) |
| 1                          | SWITCH DE ACESSO – TIPO I  | 22  |                                                   |                                                   |
| 2                          | SWITCH DE ACESSO – TIPO II | 22  |                                                   |                                                   |

## 6. VISTORIA TÉCNICA

6.1. É facultada à licitante a realização de Vistoria Técnica nas áreas de instalação, mediante agendamento prévio pelo endereço eletrônico indicado no edital, com antecedência mínima de 5 (cinco) dias úteis em relação à data da sessão pública da licitação. A vistoria poderá ser realizada até o último dia útil anterior à data da sessão pública da licitação. Os esclarecimentos decorrentes da vistoria serão prestados





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

exclusivamente pelos canais formais previstos no edital, preservada a isonomia entre as licitantes e a segurança da contratação.

6.2. Em caso de realização de Vistoria, a licitante deverá credenciar um funcionário para apresentar-se na sede da Câmara Municipal do Rio de Janeiro, sita à Praça Floriano, Centro, Rio de Janeiro - RJ, munido de Carta de Credenciamento e documento de identificação.

6.3. Durante a vistoria, o representante credenciado pela empresa será acompanhado por um membro da Diretoria de Tecnologia da Informação, e receberá o comprovante de sua visita técnica, fornecido pela Câmara Municipal do Rio de Janeiro.

6.4. A vistoria deverá ser previamente agendada junto à Diretoria de Tecnologia da Informação, através do e-mail: **dti.administrativo@camara.rj.gov.br**, informando a razão social da empresa interessada, nº de inscrição no CNPJ/MF, endereço, telefone, e-mail, o nome e o nº da cédula de identidade da pessoa que fará a visita.

6.4.1. Só serão atendidos pedidos de agendamento de vistoria técnica enviados para o e-mail acima informado;

6.4.2. O prazo limite para solicitação de agendamento de visitas técnicas é de 5 (cinco) dias úteis antes da data do certame.

6.5. Não serão atendidos Licitantes que não efetuarem o agendamento.

### 7. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

7.1. A execução do projeto será em regime de "TURN-KEY";

7.2. Em nenhuma hipótese será permitida a transferência do fornecimento do objeto a terceiros, mesmo que parcialmente, sem o expreso consentimento da CONTRATANTE;

7.3. O serviço de emissão de certificados será considerado terminado quando a Contratada entregar a evidência da emissão de todos os certificados digitais.

7.4. Para fins da realização de visitas para validação dos locais de instalação, as seguintes informações deverão ser consideradas pela Contratada:

7.4.1. Endereço da Diretoria de Tecnologia da Informação: Rua Álvaro Alvim, 14, Centro, Rio de Janeiro/RJ, 7º andar, CEP: 20031-204;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

7.4.2. As visitas deverão ser agendadas no horário compreendido entre as 10:00 e 17:00, de segunda e sexta-feira, em dias úteis.

7.5. Os equipamentos poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de 05 (cinco) dias corridos, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

7.6. O recebimento provisório ou definitivo do objeto não exclui a responsabilidade da contratada pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do contrato.

7.7. A área competente para receber, autenticar, conferir e fiscalizar o objeto deste edital será a Diretoria de Tecnologia da Informação da Câmara Municipal do Rio de Janeiro.

7.8. A tabela abaixo sintetiza as etapas de execução desta contratação:

| ETAPA | DESCRIÇÃO                                                         | PRAZO                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 01    | Assinatura do Contrato                                            | Após homologação do certame                                 |
| 02    | Assinatura do Contrato de Fornecimento dos itens                  | Após Solicitação do Contratante                             |
| 03    | Reunião de Alinhamento de Expectativas                            | Em até 5 (cinco) dias úteis após a assinatura do contrato   |
| 04    | <b>Entrega do Projeto Executivo</b>                               | <b>Em até 20 (vinte) dias após a assinatura do contrato</b> |
| 05    | Recebimento dos itens (equipamentos) Solicitados Pelo CONTRATANTE | Em até 30 (trinta) dias corridos após a etapa 02            |
| 06    | Aceite definitivo dos itens (equipamentos) recebidos              | Em até 03 (três) dias úteis após a etapa 05                 |

7.9. O objeto deverá ser entregue no Endereço da Diretoria de Tecnologia da Informação: Rua Álvaro Alvim 27, Loja, Cinelândia - Centro, Rio de Janeiro - RJ, 20031-050.

7.10. SLA DA GARANTIA DE 36 MESES:

- Atendimento 24 x 7 em até 04 horas.
- Troca de Equipamentos 08 x 05 NBD.





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

### 8. MODELO DE GESTÃO DA CONTRATAÇÃO

- 8.1. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial (Lei nº 14.133/2021, art. 115, caput);
- 8.2. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila (Lei nº 14.133/2021, art. 115, §5º);
- 8.3. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133/2021, art. 117, caput).
- 8.4. A contratada será obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, a suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes de sua execução ou de materiais nela empregados (Lei nº 14.133/2021, art. 119).
- 8.5. A contratada será responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros em razão da execução do contrato, e não excluirá nem reduzirá essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo contratante (Lei nº 14.133/2021, art. 120).
- 8.6. Somente a contratada será responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato (Lei nº 14.133/2021, art. 121, caput).
- 8.7. A inadimplência da contratada em relação aos encargos trabalhistas, fiscais e comerciais não transferirá à Administração a responsabilidade pelo seu pagamento e não poderá onerar o objeto do contrato (Lei nº 14.133/2021, art. 121, §1º).
- 8.8. As comunicações entre o órgão ou entidade e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se, excepcionalmente, o uso de mensagem eletrônica para esse fim (IN 5/2017, art. 44, §2º).
- 8.9. O órgão ou entidade poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato (IN 5/2017, art. 44, §3º).
- 8.10. Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o órgão ou entidade convocará o representante da empresa contratada para reunião





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

inicial visando o oficializar o início da execução e reforçar os prazos e condições de execução do objeto.

### 9. PAGAMENTO

9.1. Os pagamentos serão efetuados da seguinte forma:

9.1.1. Em parcela única, mediante apresentação de nota fiscal de fornecimento à Contratante, no prazo de até 10 (dez) dias úteis após o a conferência e aceite dos itens recebidos pelo fiscal do contrato;

9.1.2. As notas fiscais deverão ser emitidas com data, razão social da empresa, discriminação e descrição dos itens vendidos, seu valor unitário e global, bem como conter o nome da Câmara Municipal do Rio de Janeiro, endereço de entrega e CNPJ.

### 10. CRITÉRIO DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

10.1. Será declarada vencedora a LICITANTE que apresentar o menor valor global observando-se as especificações técnicas dos equipamentos relacionadas no item 3 deste Termo de Referência.

10.2. Deverá apresentar atestado ou certidão de capacidade técnica, expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove ter prestado serviços compatíveis com o objeto da licitação, declarando ter realizado projeto de implantação com características semelhantes ao objeto especificado neste Termo de Referência;

10.3. O licitante vencedor deverá comprovar **novamente**, no momento da assinatura do contrato, sua condição de revendedor autorizado do fabricante oficial dos produtos ofertados demonstrando desta forma estar habilitado a ativar, em nome da Câmara Municipal do Rio de Janeiro, o suporte técnico avançado direto do fabricante oficial para todos os equipamentos fornecidos, conforme SLA, estabelecido no item 7.10 neste Termo de Referência. A comprovação deverá ser feita por meio de link específico do site do fabricante, ou por documento oficial equivalente;

10.4. Para fins de comprovação de capacidade técnica e regularidade documental dos licitantes, a verificação em sítios eletrônicos oficiais de órgãos e entidades emissores de certidões será considerada meio idôneo e suficiente de prova. Essa verificação substitutiva é permitida desde que observados os seguintes requisitos:

10.4.1. Os licitantes deverão fornecer, no ato de entrega da documentação de habilitação, os links específicos para os sítios





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

oficiais onde as certidões ou atestados possam ser verificados, bem como instruções claras e detalhadas para acesso direto aos documentos eletrônicos.

10.4.2. As certidões e atestados acessados eletronicamente devem estar atualizados e em plena validade no momento da verificação, sendo de responsabilidade exclusiva do licitante garantir a autenticidade, integridade e validade das informações disponibilizadas.

10.5. Será declarada vencedora a licitante que cumprir com todas as exigências do Edital/TR e apresentar o menor valor global observando-se as especificações técnicas desde Termo de Referência.

### 11. VALOR DA CONTRATAÇÃO

11.1. Conforme previsão em Edital após a devida pesquisa de preço por setor competente da CMRJ.

### 12. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

12.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento Anual da CMRJ, conforme abaixo, a ser confirmado posteriormente em edital:

- A. Gestão: Câmara Municipal do Rio de Janeiro;
- B. Fonte de Recursos: 1500.100;
- C. Programa de Trabalho: 2001.01.031.003.2033;
- D. Elemento de Despesa: 44.90.52.01.

### 13. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

13.1. São Obrigações da contratada:

13.1.1. Responsabilizar-se integralmente pela entrega dos itens contratados, em conformidade com os prazos, padrões e normas aplicadas à espécie, responsabilizando-se integralmente pela qualidade deles;

13.1.2. Executar o objeto deste contrato sob sua total e inteira responsabilidade, sendo-lhe vedado ceder, transferir ou terceirizar, no todo ou em parte, os direitos e obrigações assumidos neste instrumento, ou que dele resultem, sem prévia e formal anuência da contratante;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 13.1.3. Coordenar e supervisionar os termos estabelecidos neste Termo de Referência;
- 13.1.4. Comunicar, formal e imediatamente, a contratante sobre eventuais ocorrências anormais verificadas na execução do contrato, no menor espaço de tempo possível, incluindo toda e qualquer irregularidade constatada;
- 13.1.5. Fornecer um canal de comunicação direta com os gestores do contrato da Contratante, visando o atendimento com a maior diligência possível, as determinações da contratante, adotando todas as providências necessárias à regularização de faltas e irregularidades verificadas e sugestões permitindo o acompanhamento;
- 13.1.6. Manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, as mesmas condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;
- 13.1.7. Responsabilizar-se pelos encargos fiscais, trabalhistas e da seguridade social resultante da execução do contrato;
- 13.1.8. Responsabilizar-se pelo pagamento de todas as despesas, diretas ou indiretas, de quaisquer tributos, contribuições, multas ou ônus oriundos da contratação, pelos quais seja responsável, principalmente os de natureza fiscal, trabalhista, previdenciária e comercial.
- 13.1.9. Apresentar, sempre que solicitado pela contratante, comprovante expedido pelo órgão oficial competente, do cumprimento das obrigações trabalhistas e programas sociais tais como: vale transporte, cesta básica, vale refeição, vale transporte e demais benefícios, previstos em acordo coletivo ou convenção da categoria, e apresentar sempre que solicitado, os comprovantes de pagamentos de benefícios e encargos.
- 13.1.10. Responsabilizar-se por quaisquer danos ou prejuízos que causar a contratante ou a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo, em decorrência do não cumprimento ou cumprimento irregular das obrigações assumidas;
- 13.1.11. Indicar representante para manter contato com a Contratante para o esclarecimento de dúvidas, fornecendo nome, telefone e endereço eletrônico para contato, informando formalmente caso haja mudança de representante ou de dados;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

- 13.1.12. Responsabilizar-se pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato;
- 13.1.13. Acompanhar as publicações das normas no Diário Oficial do Município para as efetivas inserções e atualizações.
- 13.1.14. Emitir nota fiscal datada com a razão social da empresa, discriminando o seu objeto, seu valor unitário e global, contendo nome da Câmara Municipal do Rio de Janeiro, endereço de entrega e CNPJ.

### 14. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

#### 14.1. São obrigações da Contratante:

- 14.1.1. Manter um arquivo completo e atualizado de toda a documentação pertinente contidos neste Termo de Referência;
- 14.1.2. Acompanhar e Fiscalizar a execução do contrato por meio de um usuário da Contratante;
- 14.1.3. Promover a avaliação e fiscalização deste instrumento;
- 14.1.4. Atestar as notas fiscais, nos termos contratados, para efeito de pagamento;
- 14.1.5. Após o recebimento da nota fiscal e do Relatório, os usuários da Contratante designados para fiscalização do contrato, atestarão a execução do contrato, certificando seu cumprimento, à vista das cláusulas contratuais;
- 14.1.6. Solicitar a substituição de qualquer funcionário da Contratada que embarace a ação da fiscalização;
- 14.1.7. Esclarecer ou solucionar incoerências, falhas e omissões eventualmente constatadas, bem como nas demais informações e instruções complementares deste Termo de Referência, necessárias ao desenvolvimento do objeto contratado;
- 14.1.8. Exercer rigoroso controle sobre a execução dos serviços aprovando os eventuais ajustes que ocorrerem durante o desenvolvimento dos trabalhos;





## **CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO**

- 14.1.9. Encaminhar para pagamento as Notas Fiscais emitidas pela Contratada;





## CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

### ANEXO I

#### ATESTADO DE VISTORIA TÉCNICA

Atesto que a empresa abaixo qualificada vistoriou as dependências da Câmara Municipal do Rio de Janeiro para tomar conhecimento do objeto da licitação que visa à contratação, por licitação na modalidade Pregão Eletrônico, de empresa especializada para o fornecimento e instalação de infraestrutura ativa de rede (switches de acesso), com configuração/parametrização, testes, comissionamento e documentação "as built", conforme Termo de Referência.

Processo nº 2076/2026.

Empresa: \_\_\_\_\_

CNPJ: \_\_\_\_\_

Telefone/Fax: \_\_\_\_\_

Representante: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

Nome do servidor

Matrícula: \_\_\_\_\_

**Cristiano Costa Vieira**

**Matrícula 60/819.499-5**

Diretor de Tecnologia da Informação  
da Câmara Municipal do Rio de Janeiro



## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi assinado eletronicamente e pode ser acessado no endereço <https://e.camara.rj.gov.br/spl/autenticidade> utilizando o identificador 3100330038003300380035003A00540052004100

Assinado eletronicamente por **ROMULO MARQUES DE SOUZA** em **16/07/2026 15:37**

Checksum: **5317D94346CC3B2CE08EFC4D3010591641677E7977A5A05E92EEBE860074E376**

