



TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO DE JANEIRO

SECRETARIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COORDENADORIA DE INFRAESTRUTURA SEÇÃO DE SUPORTE ÀS REDES LOCAIS

TERMO DE REFERÊNCIA

I - Objeto (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “a” da Lei 14.133/2021)

I.1 Aquisição de switches para a rede local das sedes da Av. Presidente Wilson e Rua da Alfândega e os Núcleos Administrativos do Caju — NUAD e Central de Armazenamento de Urnas Eletrônicas na Rodrigues Alves — CAUE, contemplando serviços de instalação, configuração, treinamento, repasse de conhecimento, e suporte técnico, conforme especificações, quantitativos e prazos constantes deste instrumento e de seus anexos.

I.2. O objeto desta contratação é classificado como bem comum e não se enquadra como sendo bem de luxo, conforme Portaria da Presidência nº 30, de 20 de junho de 2022.

QUADRO 1

GRUPO ITEM Descrição		Detalhamento	CATMAT/CATSERV	Quantidade
1	1	Switch tipo 1	Equipamento switch de alta densidade para desempenhar a função Central de intercomunicação com todos os switches desta solução e outros ativos de rede.	602456
				2

2	Switch tipo 2	Equipamento switch de alta densidade de intercomunicação com os RACKs de SERVIDORES e o Switch Core, sendo que ele vai atender aos servidores com portas de fibra óptica.	602456	6
3	Switch tipo 3	Equipamento switch de alta densidade de intercomunicação com os RACKs de SERVIDORES e o Switch Core, sendo que ele vai atender aos servidores com portas RJ45	602456	4
4	Switch tipo 4	Equipamento switch para desempenhar a função de intercomunicação entre os Switches Cores as estações de trabalho, impressoras, Equipamentos de WI-FI, e telefones VoIP.	602456	55
5	Transceivers 10 Gigabit Ethernet SFP+module, 850nm, MMF 26-300m link, LC connector	Dispositivo compacto utilizado na junção dos switches para transmitir e receber dados através de uma rede de fibra óptica, na velocidade de até 10GB.	150812	350
6	Transceivers 40G, BiDi SR, QSFP+, 150m, LC connector, Multi-Mode, MSA P/N: EQPT404BD2VCL100.	Dispositivo compacto utilizado na junção dos switches para transmitir e receber dados através de uma rede de fibra óptica, na velocidade de até 40GB.	150812	32
7	Serviço de Instalação e configuração e On-Site de toda infraestrutura	Serviço de instalação e configuração dos switches na sede da Av. Presidente Wilson, a ser executado pela empresa contratada, segundo as recomendações do fabricante, aplicando as configurações de gerenciamento e funcionalidades específicas do TRE-RJ.	26972	1
8	Serviço de Instalação e configuração e On-Site de toda infraestrutura	Serviço de instalação e configuração dos switches na sede da Rua da Alfândega, a ser executado pela empresa contratada, segundo as recomendações do fabricante, aplicando as	26972	1

configurações de gerenciamento e funcionalidades específicas do TRE-RJ.

9	Serviço de passagem fibra-ótica na Sede da Av. Presidente Wilson	Passagem de cabeamento para interligar os equipamentos switches adquiridos, na Sede da Av. Presidente Wilson.	27090	1
10	Serviço de passagem fibra-ótica na Sede da Rua da Alfândega	Passagem de cabeamento para interligar os equipamentos switches adquiridos, na Sede da Rua da Alfândega.	27090	1
11	Serviço de passagem fibra-ótica no NUAD -Núcleo Administrativo do Caju	Passagem de cabeamento para interligar os equipamentos switches adquiridos no NUAD (Núcleo Administrativo do Caju	27090	1
12	Serviço de passagem fibra-ótica no CAUE — Centro de Armazenamento de Urnas Eletrônica	Passagem de cabeamento para interligar os equipamentos switches adquiridos, no CAUE — Centro de Armazenamento de Urnas Eletrônica.	27090	1
13	NAC - Controle de Acesso à Rede	Solução de controle de acesso à rede, por meio da aplicação da política em dispositivos e usuários de redes corporativas.	27464	1
14	Solução de gerenciamento da infraestrutura	Sistema responsável pelo gerenciamento e monitoramento dos ativos da rede de dados.	27464	1
15	Treinamento - Software de Gerência e NAC (Controle de Acesso à Rede)	Repassar o conhecimento necessário para o gerenciamento dos equipamentos e os detalhes sobre as configurações aplicadas em 40 horas para uma turma de 10 alunos.	16837	1

16	Switch tipo 5	Equipamento switch para desempenhar a função de intercomunicação de estações de trabalho, impressoras, e telefones VoIP. nos cartórios eleitorais e unidades administrativas.	602456	18
17	Transceivers 1000BASE-SX SFP	Dispositivo compacto utilizado na junção dos switches para transmitir e receber dados através de uma rede de fibra óptica, para serem utilizados nos switches destinados aos cartórios eleitorais.	150812	18

Não haverá reserva de cota para ME/EPP, conforme justificativa apontada no tópico VIII - PARCELAMENTO DO OBJETO dos Estudos Preliminares.

II - FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “b” da Lei 14.133/2021)

A fundamentação da contratação está contida no Estudo Técnico Preliminar (ETP) id 3294319, presente no Processo Administrativo SEI TRE-RJ nº 2022.0.000025446-1, aprovado em 23 de 08 de 2023, pelo Coordenador de Infraestrutura, Alberto Carmo de Araujo.

III - DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA SOLUÇÃO (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “c”, da Lei 14.133/2021)

III.1. Switch Tipo 1

Quantidade: 2 (dois)

III.1.1. A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos.

III.1.2. A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19” devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.

III.1.3. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 110V/220V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência, hot-swappable.

III.1.4. Possuir fonte de alimentação AC redundante interna, hot- swappable.

III.1.5. Possuir bandeja de ventiladores substituível em campo (field replaceable e hot swappable).

III.1.6. Possuir ventilação ‘front-to-back’, ou seja a saída de ar quente deve acontecer pela traseira do equipamento.

III.1.7. Suportar capacidade agregada de switching de, no mínimo, 4.0 Tbps.

III.1.8. Suportar capacidade de encaminhamento de pacotes, de no mínimo 970 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes.

III.1.9. Possuir porta de console com conector RJ-45 ou DB9 macho.

III.1.10. Possuir uma porta USB para transferência de arquivos.

III.1.11. Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores e status das portas.

III.1.12. Possuir 48 portas 1/10/25Gb ativas simultaneamente, baseadas em SFP28, devendo um mesmo slot suportar interfaces 25GBASE-SR e 25GBASE-LR.

III.1.13. Possuir 8 portas 40/100Gb ativas simultaneamente, baseadas em QSFP28, devendo um mesmo slot suportar interfaces 100GBASE-SR4 e 100GBASE-LR4.

III.1.14. Cada unidade do equipamento deve ser fornecida com cabo DAC SFP28 25G de 5 metros.

III.1.15. O equipamento deve possuir, além das portas acima citadas, uma porta adicional 10/100/1000 com conector RJ-45 para gerência out-of-band do equipamento.

III.1.16. A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.

III.1.17. Deve suportar o armazenamento de no mínimo 228.000 (duzentos e vinte e oito mil) endereços MAC.

III.1.18. Deve suportar o armazenamento de no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) rotas IPv4 em hardware.

III.1.19. Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 10.000 (dez mil) rotas IPv6 em hardware.

III.1.20. Suportar agregação de links conforme padrão IEEE 802.1AX com, no mínimo, 128 grupos, sendo 16 links agregados por grupo.

III.1.21. Implementar, no mínimo, 4.000 (quatro mil) regras de ACL de entrada (ingress ACLs).

III.1.22. Implementar, no mínimo, 1.000 (um mil) regras de ACL de saída (egress ACLs).

III.1.23. O equipamento deve suportar VRF (Virtual Routing and Forwarding), com, no mínimo, 64 instâncias.

III.1.24. Possuir homologação da ANATEL, de acordo com a Resolução número 242.

III.1.25. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a frames de até 9216 Bytes.

III.1.26. Implementar Port Isolation ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do switch. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada.

III.1.27. Implementar detecção de oscilação (flap) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado.

III.1.28. Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers.

III.1.29. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1AX com suporte a LACP.

III.1.30. Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um switch conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad ou 802.1AX) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único link lógico entre este equipamento e os dois switches do modelo aqui especificado (Multi-Chassis Trunking, por exemplo). O único link lógico entre as camadas deve eliminar convergência do Spanning Tree, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão.

III.1.31. Implementar 4000 VLANs, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q.

III.1.32. Deverá permitir a criação de VLANs e adição de portas a VLANs de forma dinâmica através do protocolo MVRP, segundo o padrão IEEE802.1ak.

III.1.33. Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e double-tagged VLANs IEEE 802.1ad.

III.1.34. Implementar VLAN Translation.

III.1.35. Implementar Private VLANs.

III.1.36. Implementar VLAN Aggregation ou funcionalidade que permita o compartilhamento de uma mesma subnet e de um mesmo endereço IPv4 utilizado como default-gateway por hosts de diferentes VLANs.

III.1.37. Implementar MAC Based VLAN.

III.1.38. Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (selective Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID.

III.1.39. Implementar Proxy-ARP (RFC 1027).

III.1.40. Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping.

III.1.41.. Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376).

III.1.42. Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6.

- III.1.43. Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, default gateway e servidor DNS.**
- III.1.44. Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN.**
- III.1.45. Implementar DHCP Client para IPv4 e IPv6.**
- III.1.46. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).**
- III.1.47. Implementar LLDP-MED (Media Endpoint Discovery).**
- III.1.48. Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (802.1s) e PVST+.**
- III.1.49. Implementar a configuração de Multiple Spanning Tree Protocol, com suporte a, no mínimo, 16 domínios.**
- III.1.50. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de Listening-Learning, passando direto para o estado de Forwarding. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar loops na rede normalmente.**
- III.1.51. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que evite a eleição de outros switches da rede como Root.**
- III.1.52. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU. Deve permitir que a porta seja habilitada automaticamente após um determinado período configurado.**
- III.1.53. Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS.**
- III.1.54. Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms.**
- III.1.55. Implementar L2 ping e L2 traceroute, conforme IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management).**
- III.1.56. Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – Unidirectional Link Fault Management.**
- III.1.57. Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, Frame Delay e Frame Loss.**
- III.1.58. Implementar prefixos IPv4 de 31 bits, conforme RFC 3021.**
- III.1.59. Implementar roteamento estático com suporte a, no mínimo, 1000 rotas.**
- III.1.60. Implementar, no mínimo, 500 interfaces IP (IPv4 ou IPv6).**
- III.1.61. Suportar tunelamento GRE.**

III.1.62. Implementar VRRPv3 (RFC 5798).

III.1.63. Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1, RFC 2453 – RIP v2 e RFC 2080 – RIPng.

III.1.64. Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2, incluindo autenticação MD5.

III.1.65. Suportar OSPFv3, incluindo autenticação de seus pacotes de controle.

III.1.66. Suportar BGPv4.

III.1.67. Suportar IS-IS.

III.1.68. Implementar BFD (Bidirectional Forwarding Detection).

III.1.69. Implementar Policy Based Routing.

III.1.70. Deve implementar Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:

III.1.70.1. RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 — Host Requirements.

III.1.70.2. RFC 5095, Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification.

III.1.70.3. RFC 4861, Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6).

III.1.70.4. RFC 2462, IPv6 Stateless Address Auto configuration — Host Requirements.

III.1.70.5. RFC 2463, Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification.

III.1.70.6. RFC 2464, Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks.

III.1.70.7. RFC 2465, IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions.

III.1.70.8. RFC 2466, MIB for ICMPv6.

III.1.70.9. RFC 3513, Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture.

III.1.70.10. RFC 3587, Global Unicast Address Format;

III.1.71. Deve implementar as seguintes RFCs relacionadas a IPv6:

III.1.71.1. RFC 2710, Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1);

III.1.71.2. RFC 3810, Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2);

III.1.72. Suportar PIM Snooping.

III.1.73. Suportar protocolo de multicast PIM-SM para IPv4 e IPv6.

III.1.74. Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6.

III.1.75. Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569.

III.1.76. Implementar VXLAN.

III.1.77. Implementar Port Mirroring, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 1 porta de destino (portas de análise).

Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea.

III.1.78. Implementar RSPAN (Remote Mirroring), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um switch local (porta de análise).

III.1.79. Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6.

III.1.80. Implementar ajuste de relógio (clock) do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5, e SNTP.

III.1.81. Implementar servidor NTP, de modo que o equipamento possa fornecer serviço de ajuste de relógio para outros equipamentos da rede.

III.1.82. Possuir cliente DNS para IPv4, segundo a RFC 1591 ou RFC 1886, e cliente DNS para IPv6.

III.1.83. Possuir cliente e servidor Telnet, segundo a RFC 854.

III.1.84. Implementar cliente e servidor SSHv2.

III.1.85. Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP.

III.1.86. Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP.

III.1.87. Implementar upload e download de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o download do arquivo editado para o equipamento.

III.1.88. Suportar envio de logs para múltiplos servidores Syslog.

III.1.89. Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492.

III.1.90. Implementar autenticação RADIUS com suporte a:**III.1.90.1. RFC 2865 RADIUS Authentication****III.1.90.2. RFC 2866 RADIUS Accounting****III.1.90.3. RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1x;****III.1.91. Implementar RADIUS sobre TLS (RadSec).****III.1.92. A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa.****III.1.93. A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários de gerenciamento do equipamento.****III.1.94. Implementar per-command authorization para RADIUS e TACACS+.****III.1.95. Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757 ou RFC 2819: History, Statistics, Alarms e Events.****III.1.96. Implementar sFlow ou Netflow.****III.1.97. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP, DNS e RADIUS.****III.1.98. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em bytes, pacotes e percentual) das portas.****III.1.99. A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas e QoS; e permitir configuração de portas, VLANs e ACLs.****III.1.100. O sistema operacional deve possuir função grep/pipe para filtrar a saída de determinado comando.****III.1.101. O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, process-id e qual o consumo de memória por processo.****III.1.102. O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível para, no mínimo, Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual.****III.1.103. Implementar linguagem de scripting baseada em Python, permitindo a automatização de tarefas, implementando estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis. O sistema operacional deve permitir que scripts baseados em Python, sejam executados diretamente pelo equipamento e permitir que sejam instalados como processos do sistema.**

III.1.104. Implementar funcionalidade que permita sua auto-configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana.

III.1.105. Deve disponibilizar API (Application Programming Interface) aberta para integração com aplicações.

III.1.106. Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros MAC de origem e destino, IP de origem e destino, portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.

III.1.107. Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps.

III.1.108. A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Committed Rate), banda máxima, banda mínima e peak rate.

III.1.109. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).

III.1.110. Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino.

III.1.111. Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta.

III.1.112. Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin) e SP (Strict Priority).

III.1.113. Deve implementar, no mínimo, dois dos algoritmos acima simultaneamente em uma mesma porta.

III.1.115. Implementar Weighted Random Early Detection (WRED) ou Weighted Fair Queueing (WFQ).

III.1.116. Implementar as seguintes RFCs relacionadas a DiffServ: RFC 2474, RFC 2597 ou RFC 2598.

III.1.117. Implementar classificação de tráfego para QoS de camada 2 até camada 4 (Policy-Based Mapping) baseada em MAC origem e destino, IP origem e destino, porta TCP/UDP, Diffserv e 802.1p.

III.1.118. Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP confiáveis atribuam endereço IP aos clientes DHCP (Trusted DHCP Server). Caso um servidor DHCP não autorizado tente atribuir um endereço IP, deve ser possível desabilitar a porta em que o servidor DHCP está conectado.

III.1.119. Implementar funcionalidade que permita que somente endereços IP designados por um servidor DHCP confiável tenham acesso à rede, de forma a evitar que um usuário mal intencionado utilize endereços IP estáticos.

III.1.120. Implementar Gratuitous ARP Protection.

III.1.121. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito.

III.1.122. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta. Deve permitir desabilitar a porta caso a quantidade de endereços MAC ultrapassar o limite configurado.

III.1.123. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC.

III.1.124. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1X, permitindo que a porta do switch seja associada à VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS.

III.1.125. A implementação do IEEE 802.1X deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua o suplicante 802.1X ativo.

III.1.126. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1X.

III.1.127 Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.1.128. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.1.129 Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6.

III.1.130. As ACLs devem implementar as seguintes ações: permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.

III.1.131. Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia.

III.1.132. Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL e QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação.

III.1.133. Implementar funcionalidade que permita a detecção de telefones VoIP, de forma automática, que utilizem o protocolo CDP ou LLDP, e permitir a aplicação dinâmica de políticas de segurança na porta do switch com base no dispositivo detectado.

III.1.134. Implementar Policy Based Switching, ou seja, permitir que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica ou para uma lista de portas.

III.1.135. O equipamento ofertado deve permitir que o mesmo faça parte de um malha Ethernet (Fabric Ethernet – SPB-M 802.1aq) ou IP Fabric (BGP+EVPN) descrito nos switches tipo 1, 2, 3 e 4 com as seguintes funcionalidades:

III.1.135.1. O equipamento ofertado deve permitir sua configuração como elemento anexo à malha Ethernet ou IP Fabric;

III.1.135.2. O equipamento ofertado deve permitir a criação de VLANS mapeadas a serviços virtuais de rede, de que forma os serviços sejam criados automaticamente no elemento de borda da malha e propagados de maneira automática nos demais equipamentos que compõem a malha Ethernet ou IP Fabric;

III.1.135.3. Deve permitir o gerenciamento do equipamento através de software de gerência do Fabric Ethernet ou IP Fabric;

2. Switch Tipo 2

Quantidade: 6 (seis)

III.2.1. A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos.

III.2.2. Possuir homologação da ANATEL. O certificado do equipamento deve estar válido na data de abertura desse processo para fins de comprovação do item.

III.2.3. A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19”, devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.

III.2.4. Possuir altura máxima de 1U (1,75”).

III.2.5. Possuir, no mínimo, 24 portas 1G/10GBASE-X, baseadas em SFP+.

III.2.6. Possuir, no mínimo, 2 portas 40 GE baseadas em QSFP+.

III.2.7. O equipamento deve suportar empilhamento através das 2 portas QSFP+ solicitadas anteriormente, com velocidade de, no mínimo, 40Gbps full-duplex (80Gbps agregado), por porta.

III.2.8. Suportar empilhamento de, no mínimo, seis equipamentos e gerência através de um único endereço IP.

III.2.9. O empilhamento deverá suportar arquitetura de anel para prover resiliência.

III.2.10. O empilhamento deve permitir que os fluxos sejam restabelecidos em caso de falha.

III.2.11. O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo o padrão 802.3 ad ou 802.1ax.

III.2.12. O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha.

III.2.13. Deve acompanhar 2 unidades de cabo DAC ou AOC, baseada no padrão QSFP+ de 10 metros.

III.2.14. O equipamento deve possuir, além das portas acima citadas, uma porta adicional 10/100/1000BASE-T, baseada em RJ-45, para gerência fora de banda (out-of-band) do equipamento.

III.2.15. Possuir, no mínimo, uma porta de console com conector RJ-45 ou USB Mini-B ou USB Micro-B. Em caso de porta de console USB, deverá permitir sua conexão diretamente à porta USB de um computador, sem conversores externos.

III.2.16. Possuir, no mínimo, uma porta USB tipo A para usos diversos.

III.2.17. Possuir LEDs indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores, status do sistema e atividade das portas de dados.

III.2.18. Possuir botão no painel frontal do equipamento que permite a mudança do modo de operação dos LEDs das portas de dados, permitindo identificar velocidade de operação das portas de dados.

III.2.19. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 110V e 220V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência, e suportar sua substituição com o equipamento em funcionamento (hot- swappable).

III.2.20. Possuir fonte de alimentação AC redundante interna, e suportar sua substituição com o equipamento em funcionamento (hot- swappable).

III.2.21. Possuir bandeja de ventiladores substituível em campo (hot swappable).

III.2.22. Possuir ventilação com sentido de fluxo da frente para trás (front-to-back), ou seja, a saída de ar quente deve acontecer pela traseira do equipamento.

III.2.23. Suportar temperatura de operação entre 0 e 45 graus Celsius.

III.2.24. Suportar capacidade agregada de switching de, no mínimo, 920 Gbps.

III.2.25. Suportar capacidade de encaminhamentos de pacotes de, no mínimo, 684 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes.

III.2.26. Deve suportar o armazenamento de no mínimo 64.000 (sessenta e quatro mil) endereços MAC.

III.2.27. Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 12.000 (doze mil) rotas IPv4 em hardware.

III.2.28. Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 6.000 (seis mil) rotas IPv6 em hardware.

III.2.29. Implementar, no mínimo, 3.000 (três mil) regras de ACL de entrada (ingress ACLs).

III.2.30. Implementar, no mínimo, 1.000 (um mil) regras de ACL de saída (egress ACLs).

III.2.31. Possuir, no mínimo, 2GB de memória RAM e 2GB de memória Flash.

III.2.32 A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.

III.2.33. Suportar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1ax com, no mínimo, 128 grupos, sendo 16 links agregados por grupo.

III.2.34. O equipamento deve suportar VRF (Virtual Routing Forwarding).fora do contexto de protocolo MPLS, com, no mínimo, 64 instâncias.

III.2.35. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a frames de até 9216 Bytes.

III.2.36. Implementar Port Isolation ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do switch. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada.

III.2.37. Implementar detecção de oscilação (flap) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado.

III.2.38. Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers.

III.2.39. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1ax com suporte a LACP.

III.2.40. Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um switch conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad ou 802.1ax) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único link lógico entre este equipamento e os dois switches do modelo aqui especificado (Multi-Chassis Trunking, por exemplo). O único link lógico entre as camadas deve eliminar convergência do Spanning Tree, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão.

III.2.41. Implementar 4000 VLANs, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q.

III.2.42. Deverá permitir a criação de VLANs e adição de portas a VLANs de forma dinâmica através do protocolo MVRP, segundo o padrão IEEE802.1ak.

III.2.43. Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e double-tagged VLANs IEEE 802.1ad.

III.2.44. Implementar VLAN Translation.

III.2.45. Implementar Private VLANs.

III.2.46. Implementar VLAN Aggregation ou funcionalidade que permita o compartilhamento de uma mesma subnet e de um mesmo endereço IPv4 utilizado como default-gateway por hosts de diferentes VLANs.

III.2.47. Implementar MAC Based VLAN.

III.2.48. Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (selective Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID.

III.2.49. Implementar Proxy-ARP (RFC 1027).

III.2.50. Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping.

III.2.51. Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376).

III.2.52. Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6.

III.2.53. Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos aos clientes DHCP e possibilita ainda a atribuição de, no mínimo, default gateway, servidor DNS.

III.2.54. Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN.

III.2.55. Implementar DHCP Client para IPv4 e IPv6.

III.2.56. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).

III.2.57. Implementar LLDP-MED (Media Endpoint Discovery).

III.2.58. Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (802.1s) e PVST+.

III.2.59. Implementar a configuração de Multiple Spanning Tree Protocol, com suporte a, no mínimo, 16 domínios.

III.2.60. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de Listening-Learning, passando direto para o estado de Forwarding. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar loops na rede normalmente.

III.2.61. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que evite a eleição de outros switches da rede como Root.

III.2.62. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU. Deve permitir que a porta seja habilitada automaticamente após um determinado período configurado.

III.2.63. Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS.

III.2.64. Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms.

- III.2.65. Implementar L2 ping e L2 traceroute, conforme IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management).**
- III.2.66. Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – Unidirectional Link Fault Management.**
- III.2.67. Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, Frame Delay e Frame Loss.**
- III.2.68. Implementar prefixos IPv4 de 31 bits, conforme RFC 3021.**
- III.2.69. Implementar roteamento estático com suporte a, no mínimo, 1000 rotas.**
- III.2.70. Implementar, no mínimo, 500 interfaces IP (IPv4 ou IPv6).**
- III.2.71. Suportar tunelamento GRE.**
- III.2.72. Implementar VRRPv3 (RFC 5798).**
- III.2.73. Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1, RFC 2453 – RIP v2 e RFC 2080 – RIPng.**
- III.2.74. Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2, incluindo autenticação MD5.**
- III.2.75. Suportar OSPFv3, incluindo autenticação de seus pacotes de controle.**
- III.2.76. Suportar BGPv4.**
- III.2.77. Suportar IS-IS.**
- III.2.78. Implementar BFD (Bidirectional Forwarding Detection).**
- III.2.79. Implementar Policy Based Routing.**
- III.2.80. Deve implementar Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:**
 - III.2.80.1. RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 — Host Requirements.**
 - III.2.80.2. RFC 5095, Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification.**
 - III.2.80.3. RFC 4861, Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6).**
 - III.2.80.4. RFC 2462, IPv6 Stateless Address Auto configuration — Host Requirements.**
 - III.2.80.5. RFC 2463, Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification.**

III.2.80.6. RFC 2464, Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks.

III.2.80.7. RFC 2465, IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions.

III.2.80.8. RFC 2466, MIB for ICMPv6.

III.2.80.9. RFC 3513, Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture

III.2.80.10. RFC 3587, Global Unicast Address Format”;

III.2.81. Deve implementar as seguintes RFCs relacionadas a IPv6:

III.2.81.1. RFC 2710, Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1);

III.2.81.2. RFC 3810, Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2)”;

III.2.82. Suportar PIM Snooping.

III.2.83. Suportar protocolo de multicast PIM-SM para IPv4 e IPv6.

III.2.84. Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6.

III.2.85. Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569.

III.2.86. Implementar VXLAN.

III.2.87. Implementar Port Mirroring, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 16 portas de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea.

III.2.88. Implementar RSPAN (Remote Mirroring), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um switch local (porta de análise).

III.2.89. Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6.

III.2.90. Implementar ajuste de relógio (clock) do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5, e SNTP.

III.2.91. Implementar servidor NTP, de modo que o equipamento possa fornecer serviço de ajuste de relógio para outros equipamentos da rede.

III.2.92. Possuir cliente DNS para IPv4, segundo a RFC 1591 ou RFC 1886, e cliente DNS para IPv6.

III.2.93. Possuir cliente e servidor Telnet, segundo a RFC 854.

III.2.94. Implementar cliente e servidor SSHv2.

III.2.95. Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP.

III.2.96. Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP.

III.2.97. Implementar upload e download de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o download do arquivo editado para o equipamento.

III.2.98. Suportar envio de logs para múltiplos servidores Syslog.

III.2.99. Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492.

III.2.100. Implementar autenticação RADIUS com suporte a:

III.2.100.1. RFC 2865 RADIUS Authentication

III.2.100.2. RFC 2866 RADIUS Accounting

III.2.100.3. RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1X”;

III.2.101. Implementar RADIUS sobre TLS (RadSec).

III.2.102. A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa.

III.2.103. A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários de gerenciamento do equipamento.

III.2.104. Implementar per-command authorization para RADIUS e TACACS+.

III.2.105. Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757 ou RFC 2819: History, Statistics, Alarms e Events.

III.2.106. Implementar sFlow ou Netflow.

III.2.107. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP, DNS e RADIUS.

III.2.108. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em bytes, pacotes e percentual) das portas.

III.2.109. A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas e QoS; e permitir configuração de portas, VLANs e ACLs.

III.2.110. O sistema operacional deve possuir função grep/pipe para filtrar a saída de determinado comando.

- III.2.111. O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, process-id e qual o consumo de memória por processo.**
- III.2.112. O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível para, no mínimo, Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual.**
- III.2.113. Implementar linguagem de scripting baseada em Python, permitindo a automatização de tarefas, implementando estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis. O sistema operacional deve permitir que scripts baseada em Python, sejam executados diretamente pelo equipamento e permitir que sejam instalados como processos do sistema.**
- III.2.115. Implementar funcionalidade que permita sua auto-configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana.**
- III.2.116. Deve disponibilizar API (Application Programming Interface) aberta para integração com aplicações.**
- III.2.117. Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros MAC de origem e destino, IP de origem e destino, portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.**
- III.2.118. Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps.**
- III.2.119. A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Committed Rate), banda máxima, banda mínima e peak rate.**
- III.2.120. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).**
- III.2.121. Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino.**
- III.2.121 Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta.**
- III.2.122. Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin) e SP (Strict Priority).**
- III.2.123. Deve implementar, no mínimo, dois dos algoritmos acima simultaneamente em uma mesma porta.**
- III.2.124. Implementar Weighted Random Early Detection (WRED) ou Weighted Fair Queueing (WFQ).**
- III.2.125. Implementar as seguintes RFCs relacionadas a DiffServ: RFC 2474, RFC 2597 e RFC 2598.**

III.2.126. Implementar classificação de tráfego para QoS de camada 2 até camada 4 (Policy-Based Mapping) baseada em MAC origem e destino, IP origem e destino, porta TCP/UDP, Diffserv e 802.1p.

III.2.127. Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP confiáveis atribuam endereço IP aos clientes DHCP (Trusted DHCP Server). Caso um servidor DHCP não autorizado tente atribuir um endereço IP, deve ser possível desabilitar a porta em que o servidor DHCP está conectado.

III.2.128. Implementar funcionalidade que permita que somente endereços IP designados por um servidor DHCP confiável tenham acesso à rede, de forma a evitar que um usuário mal-intencionado utilize endereços IP estáticos.

III.2.129. Implementar Gratuitous ARP Protection.

III.2.130. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito.

III.2.131. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta. Deve permitir desabilitar a porta caso a quantidade de endereços MAC ultrapassar o limite configurado.

III.2.132. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC.

III.2.133. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1X, permitindo que a porta do switch seja associada à VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS.

III.2.134. A implementação do IEEE 802.1X deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1X ativo.

III.2.135. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1X.

III.2.136. Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch. 2.143. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.2.137. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6.

III.2.138. As ACLs devem implementar as seguintes ações: permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.

III.2.139 Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia.

III.2.140. Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL e QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação.

III.2.141. Implementar funcionalidade que permita a detecção de telefones VoIP, de forma automática, que utilizem o protocolo CDP ou LLDP, e permitir a aplicação dinâmica de políticas de segurança na porta do switch com base no dispositivo detectado.

III.2.142. Implementar Policy Based Switching, ou seja, permitir que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica ou para uma lista de portas.

III.2.143. O equipamento ofertado deve permitir que o mesmo faça parte de um malha Ethernet (Fabric Ethernet – SPB-M 802.1aq) ou IP Fabric (BGP+EVPN) descrito nos switches tipo 1, 2, 3 e 4 com as seguintes funcionalidades:

III.2.143.1. O equipamento ofertado deve permitir sua configuração como elemento anexo à malha Ethernet ou IP Fabric;

III.2.143.2. O equipamento ofertado deve permitir a criação de VLANs mapeadas a serviços virtuais de rede, de que forma os serviços sejam criados automaticamente no elemento de borda da malha e propagados de maneira automática nos demais equipamentos que compõem a malha Ethernet ou IP Fabric;

III.2.143.3. Deve permitir o gerenciamento do equipamento através de software de gerência do Fabric Ethernet ou IP Fabric;

3. Switch Tipo 3

Quantidade: 4 (quatro)

III.3.1. A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos.

III.3.2. Possuir homologação da ANATEL. O certificado do equipamento deve estar válido na data de abertura desse processo para fins de comprovação do item.

III.3.3 A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19”, devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.

III.3.4. Possuir altura máxima de 1U (1,75”).

III.3.5. Possuir, no mínimo, 48 portas 10/100/1000BASE-T, baseadas em RJ-45.

III.3.6. Possuir, no mínimo, 2 portas 40GE, baseadas em QSFP+.

III.3.6.1 Deve acompanhar 2 unidades de cabo DAC ou AOC, baseada no padrão QSFP+ de 10 metros.

- III.3.7. O equipamento deve suportar empilhamento através das 2 portas QSFP+ solicitadas anteriormente, com velocidade de, no mínimo, 40Gbps full-duplex (80Gbps agregado), por porta**
- III.3.8. Suportar empilhamento de, no mínimo, oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP.**
- III.3.9. O empilhamento deverá suportar arquitetura de anel para prover resiliência.**
- III.3.10. O empilhamento deve permitir que os fluxos sejam restabelecidos em caso de falha de um dos equipamentos do anel.**
- III.3.11. O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo o padrão 802.3ad ou 802.1AX.**
- III.3.12. O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha.**
- III.3.13. O equipamento deve possuir, além das portas acima citadas, uma porta adicional 10/100/1000BASE-T, baseada em RJ-45, para gerência fora de banda (out-of-band) do equipamento.**
- III.3.14. Possuir, no mínimo, uma porta de console com conector RJ-45 ou USB Mini-B ou USB Micro-B. Em caso de porta de console USB, deverá permitir sua conexão diretamente à porta USB de um computador, sem conversores externos.**
- III.3.15. Possuir, no mínimo, uma porta USB tipo A para usos diversos.**
- III.3.16. Possuir LEDs indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores, status do sistema e atividade das portas de dados.**
- III.3.17. Possuir botão no painel frontal do equipamento que permita a mudança do modo de operação dos LEDs das portas de dados, permitindo identificar velocidade de operação das portas de dados.**
- III.3.18. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 110V e 220V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência, e suportar sua substituição com o equipamento em funcionamento (hot- swappable).**
- III.3.19. Possuir fonte de alimentação AC redundante interna, e suportar sua substituição com o equipamento em funcionamento (hot- swappable).**
- III.3.20. Possuir bandeja de ventiladores redundantes.**
- III.3.21. Possuir ventilação com sentido de fluxo da frente para trás (front-to-back), ou seja, a saída de ar quente deve acontecer pela traseira do equipamento.**
- III.3.22. Suportar temperatura de operação entre 0 e 45 graus Celsius.**
- III.3.23. Suportar capacidade agregada de switching de, no mínimo, 690 Gbps.**

III.3.24. Suportar capacidade de encaminhamentos de pacotes de, no mínimo, 513 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes.

III.3.25. Deve suportar o armazenamento de no mínimo 64.000 (sessenta e quatro mil) endereços MAC.

III.3.26 Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 12.000 (doze mil) rotas IPv4 em hardware.

III.3.27. Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 6.000 (seis mil) rotas IPv6 em hardware.

III.3.28. Implementar, no mínimo, 3.000 (três mil) regras de ACL de entrada (ingress ACLs).

III.3.29. Implementar, no mínimo, 1.000 (um mil) regras de ACL de saída (egress ACLs).

III.3.30. Possuir, no mínimo, 2GB de memória RAM com suporte a ECC e 2GB de memória Flash.

III.3.31. A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.

III.3.32. Suportar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1AX com, no mínimo, 128 grupos, sendo 32 links agregados por grupo.

III.3.33. O equipamento deve implementar Virtual Routing, permitindo a sua virtualização em, no mínimo, 60 entidades lógicas com tabelas de roteamento independentes.

III.3.34. O equipamento deve suportar VRF (Virtual Routing Forwarding) fora do contexto de protocolo MPLS, com, no mínimo, 64 instâncias.

III.3.35. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a frames de até 9216 Bytes.

III.3.36. Implementar Port Isolation ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do switch. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada.

III.3.37. Implementar detecção de oscilação (flap) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado.

III.3.38. Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers.

III.3.39. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1AX com suporte a LACP.

III.3.40. Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um switch conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad ou 802.1AX) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único link lógico entre este equipamento e os dois switches do modelo aqui especificado (Multi-Chassis Trunking, por exemplo). O único link lógico entre as camadas deve eliminar a convergência do Spanning Tree, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão.

III.3.41. Implementar 4000 VLANs, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q.

III.3.42. Deverá permitir a criação de VLANs e adição de portas a VLANs de forma dinâmica através do protocolo MVRP, segundo o padrão IEEE802.1ak.

III.3.43. Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e double-tagged VLANs IEEE 802.1ad.

III.3.44. Implementar VLAN Translation.

III.3.45. Implementar Private VLANs.

III.3.46. Implementar VLAN Aggregation ou funcionalidade que permita o compartilhamento de uma mesma subnet e de um mesmo endereço IPv4 utilizado como default-gateway por hosts de diferentes VLANs.

III.3.47. Implementar MAC Based VLAN.

III.3.48. Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (selective Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID.

III.3.49. Implementar Proxy-ARP (RFC 1027).

III.3.50. Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping.

III.3.51. Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376).

III.3.52. Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6.

III.3.53. Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, default gateway, servidor DNS.

III.3.54. Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN.

III.3.55. Implementar DHCP Client para IPv4 e IPv6.

III.3.56. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).

III.3.57. Implementar LLDP-MED (Media Endpoint Discovery).

III.3.58. Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (802.1s) e PVST+.

III.3.59. Implementar a configuração de Multiple Spanning Tree Protocol, com suporte a, no mínimo, 16 domínios.

III.3.60. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de Listening-Learning, passando direto para o estado de Forwarding. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar loops na rede normalmente.

III.3.61. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que evite a eleição de outros switches da rede como Root.

III.3.62. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU. Deve permitir que a porta seja habilitada automaticamente após um determinado período configurado.

III.3.63. Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS.

III.3.64. Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms.

III.3.65. Implementar L2 ping e L2 traceroute, conforme IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management).

III.3.66. Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – Unidirectional Link Fault Management.

III.3.67. Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, Frame Delay e Frame Loss.

III.3.68. Implementar prefixos IPv4 de 31 bits, conforme RFC 3021.

III.3.69. Implementar roteamento estático com suporte a, no mínimo, 1000 rotas.

III.3.70. Implementar, no mínimo, 500 interfaces IP (IPv4 ou IPv6).

III.3.70. Suportar tunelamento GRE.

III.3.72. Implementar VRRPv3 (RFC 5798).

III.3.73. Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1, RFC 2453 – RIP v2 e RFC 2080 – RIPng.

III.3.74. Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2, incluindo autenticação MD5.

III.3.75. Suportar OSPFv3, incluindo autenticação de seus pacotes de controle.

III.3.76. Suportar BGPv4.

III.3.77. Suportar IS-IS.

III.3.78. Implementar BFD (Bidirectional Forwarding Detection).

III.3.79. Implementar Policy Based Routing.

III.3.80. Deve implementar Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:

III.3.80.1. RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 — Host Requirements.

III.3.80.2. RFC 5095, Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification.

III.3.80.3. RFC 4861, Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6).

III.3.80.4. RFC 2462, IPv6 Stateless Address Auto configuration — Host Requirements.

III.3.80.5. RFC 2463, Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification;

III.3.80.6. RFC 2464, Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks;

III.3.80.7. RFC 2465, IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions;

III.3.80.8. RFC 2466, MIB for ICMPv6;

III.3.80.9. RFC 3513, Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture;

III.3.80.10. RFC 3587, Global Unicast Address Format”;

III.3.81. Deve implementar as seguintes RFCs relacionadas a IPv6:

III.3.81.1. RFC 2710, Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1);

III.3.81.2. RFC 3810, Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2)”;

III.3.82. Suportar PIM Snooping.

III.3.83. Suportar protocolo de multicast PIM-SM para IPv4 e IPv6.

III.3.84. Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6.

III.3.85. Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569.

III.3.86. Implementar VXLAN.

III.3.87. Implementar Port Mirroring, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para uma porta de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea.

- III.3.88. Implementar RSPAN (Remote Mirroring), permitindo espelhar o tráfego de uma III.porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um switch local (porta de análise).**
- III.3.89. Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6.**
- III.3.90. Implementar ajuste de relógio (clock) do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5, e SNTP.**
- III.3.91. Implementar servidor NTP, de modo que o equipamento possa fornecer serviço de ajuste de relógio para outros equipamentos da rede.**
- III.3.92. Possuir cliente DNS para IPv4, segundo a RFC 1591 ou RFC 1886, e cliente DNS para IPv6.**
- III.3.93. Possuir cliente e servidor Telnet, segundo a RFC 854.**
- III.3.94. Implementar cliente e servidor SSHv2.**
- III.3.95. Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP.**
- III.3.96. Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP. 3.101. Implementar upload e download de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o download do arquivo editado para o equipamento.**
- III.3.97. Suportar envio de logs para múltiplos servidores Syslog.**
- III.3.98. Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492.**
- III.3.99. Implementar autenticação RADIUS com suporte a:**
- III.3.100.1. RFC 2865 RADIUS Authentication**
- III.3.100.2. RFC 2866 RADIUS Accounting**
- III.3.100.3. RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1X.**
- III.3.101. Implementar RADIUS sobre TLS (RadSec).**
- III.3.102. A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa.**
- III.3.103. A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários de gerenciamento do equipamento.**
- III.3.104. Implementar per-command authorization para RADIUS e TACACS+.**
- III.3.105. Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757 ou RFC 2819: History, Statistics, Alarms e Events.**

III.3.106. Implementar sFlow ou Netflow.

III.3.107. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP, DNS e RADIUS.

III.3.108. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em bytes, pacotes e percentual) das portas.

III.3.109. A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas e QoS; e permitir configuração de portas, VLANs e ACLs.

III.3.110. O sistema operacional deve possuir função grep/pipe para filtrar a saída de determinado comando.

III.3.111. O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, process-id e qual o consumo de memória por processo.

III.3.112. O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível para, no mínimo, Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual.

III.3.113. Implementar linguagem de scripting baseada em Python, permitindo a automatização de tarefas, implementando estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis. O sistema operacional deve permitir que scripts baseada em Python sejam executados diretamente pelo equipamento e permitir que sejam instalados como processos do sistema.

III.3.114. Implementar funcionalidade que permita sua auto-configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana.

III.3.116. Deve disponibilizar API (Application Programming Interface) aberta para integração com aplicações.

III.3.117. Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros MAC de origem e destino, IP de origem e destino, portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.

III.3.118. Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps.

III.3.119. A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Committed Rate), banda máxima, banda mínima e peak rate.

III.3.120. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).

III.3.121. Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino.

III.3.122. Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta.

III.3.123. Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin) e SP (Strict Priority).

III.3.124. Deve implementar, no mínimo, dois dos algoritmos acima simultaneamente em uma mesma porta.

III.3.125. Implementar Weighted Random Early Detection (WRED) ou Weighted Fair Queueing (WFQ).

III.3.126. Implementar as seguintes RFCs relacionadas a DiffServ: RFC 2474, RFC 2597 e RFC 2598.

III.3.127. Implementar classificação de tráfego para QoS de camada 2 até camada 4 (Policy-Based Mapping) baseada em MAC origem e destino, IP origem e destino, porta TCP/UDP, Diffserv e 802.1p.

III.3.128. Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP confiáveis atribuam endereço IP aos clientes DHCP (Trusted DHCP Server). Caso um servidor DHCP não autorizado tente atribuir um endereço IP, deve ser possível desabilitar a porta em que o servidor DHCP está conectado.

III.3.129. Implementar funcionalidade que permita que somente endereços IP designados por um servidor DHCP confiável tenham acesso à rede, de forma a evitar que um usuário mal intencionado utilize endereços IP estáticos.

III.3.130. Implementar Gratuitous ARP Protection.

III.3.131. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito.

III.3.132. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta. Deve permitir desabilitar a porta caso a quantidade de endereços MAC ultrapassar o limite configurado.

III.3.133. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC.

III.3.134. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1X, permitindo que a porta do switch seja associada à VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS.

III.3.135. A implementação do IEEE 802.1X deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1X ativo.

III.3.136. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1X.

III.3.137. Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.3.138. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.3.139. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6.

III.3.140. As ACLs devem implementar as seguintes ações: permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.

III.3.141. Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia.

III.3.142. Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL e QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação.

III.3.142. Implementar funcionalidade que permita a detecção de telefones VoIP, de forma automática, que utilizem o protocolo CDP ou LLDP, e permitir a aplicação dinâmica de políticas de segurança na porta do switch com base no dispositivo detectado.

III.3.143. Implementar Policy Based Switching, ou seja, permitir que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica ou para uma lista de portas.

III.3.144. O equipamento ofertado deve permitir que o mesmo faça parte de um malha Ethernet (Fabric Ethernet – SPB-M 802.1aq) ou IP Fabric (BGP+EVPN) descrito nos switches tipo 1, 2, 3 e 4 com as seguintes funcionalidades:

III.3.144.1. O equipamento ofertado deve permitir sua configuração como elemento anexo à malha Ethernet ou IP Fabric;

III.3.144.2. O equipamento ofertado deve permitir a criação de VLANS mapeadas a serviços virtuais de rede, de que forma os serviços sejam criados automaticamente no elemento de borda da malha e propagados de maneira automática nos demais equipamentos que compõem a malha Ethernet ou IP Fabric;

III.3.144.3. Deve permitir o gerenciamento do equipamento através de software de gerência do Fabric Ethernet ou IP Fabric;

4. Switch Tipo 4

Quantidade: 55 (cinquenta e cinco)

III.4.1. A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos.

III.4.2. Possuir homologação da ANATEL. O certificado do equipamento deve estar válido na data de abertura desse processo para fins de comprovação do item.

III.4.3. A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19”, devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.

III.4.4. Possuir altura máxima de 1U (1,75”).

III.4.5. Possuir, no mínimo, 48 portas 10/100/1000BASE-T, baseadas em RJ-45, com suporte a PoE padrão 802.3at e com suporte de, no mínimo, 30W, por porta.

III.4.6. Implementar a preservação de fornecimento de alimentação PoE aos dispositivos mesmo durante a reinicialização do switch.

III.4.7. Implementar o fornecimento de alimentação PoE quando o switch é ligado, sem a necessidade de aguardar o término de sua inicialização.

III.4.8. O equipamento deve possuir, no mínimo, 740W de potência disponível (budget) para distribuição entre suas portas PoE através de fonte interna.

III.4.9. O equipamento deve suportar, no mínimo, 4 portas 1/10GBASE- X, baseadas em SFP+.

III.4.10. Possuir, no mínimo, 2 portas dedicadas para empilhamento, adicionais às portas solicitadas anteriormente.

III.4.11. O equipamento deve implementar empilhamento com velocidade de, no mínimo, 10Gbps full-duplex (20Gbps agregado), por porta.

III.4.12. Suportar empilhamento de, no mínimo, oito equipamentos e gerência através de um único endereço IP.

III.4.13. O empilhamento deverá suportar arquitetura de anel para prover resiliência.

III.4.14. O empilhamento deve permitir a criação de grupos de links agregados entre diferentes membros da pilha, segundo o padrão 802.3ad ou 802.1AX.

III.4.15. O empilhamento deve suportar espelhamento de tráfego entre diferentes unidades da pilha.

III.4.16. Cada unidade do equipamento deve ser fornecido com cabo DAC SFP+ 10G de 3 metros.

III.4.17. Possuir, no mínimo, uma porta de console com conector RJ-45 ou USB Mini-B ou USB Micro-B. Em caso de porta de console USB, deverá permitir sua conexão diretamente à porta USB de um computador, sem conversores externos.

III.4.18. Possuir, no mínimo, uma porta USB tipo A para usos diversos.

- III.4.19. Possuir LEDs indicativos de funcionamento da fonte de alimentação, ventiladores, status do sistema e atividade das portas de dados.**
- III.4.20. Possuir botão no painel frontal do equipamento que permita a mudança do modo de operação dos LEDs das portas de dados, permitindo identificar velocidade de operação das portas de dados.**
- III.4.21. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 110V e 220V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência.**
- III.4.22. Caso o equipamento possua ventiladores para refrigeração, o sentido de fluxo deverá ser da frente para trás (front-to-back) ou de um lado para outro (side-to-side).**
- III.4.23. Suportar temperatura de operação entre 0 e 45 graus Celsius.**
- III.4.24. Suportar capacidade agregada de switching de, no mínimo, 216 Gbps.**
- III.4.25. Suportar capacidade de encaminhamentos de pacotes de, no mínimo, 160 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes.**
- III.4.26. Deve suportar o armazenamento de no mínimo 16.000 (dezesesseis mil) endereços MAC.**
- III.4.27. Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 12.000 (doze mil) rotas IPv4 em hardware.**
- III.4.28. Deve suportar o armazenamento de, no mínimo, 6.000 (seis mil) rotas IPv6 em hardware.**
- III.4.29. Implementar, no mínimo, 3.000 (três mil) regras de ACL de entrada (ingress ACLs).**
- III.4.30. Implementar, no mínimo, 380 (trezentos e oitenta) regras de ACL de saída (egress ACLs).**
- III.4.31. Possuir, no mínimo, 1GB de memória RAM com suporte a ECC e 1GB de memória Flash.**
- III.4.32. A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.**
- III.4.33. Suportar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1AX com, no mínimo, 128 grupos, sendo 8 links agregados por grupo.**
- III.4.34. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a frames de até 9216 Bytes.**
- III.4.35. Implementar Port Isolation ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do switch. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada.**
- III.4.36. Implementar detecção de oscilação (flap) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado.**

- III.4.37. Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers.**
- III.4.38. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1AX com suporte a LACP.**
- III.4.39. Em conjunto com outro equipamento de mesmo modelo, deverá permitir que um switch conectado aos dois, tenha a possibilidade de agregação de links (IEEE 802.3ad ou 802.1AX) com suporte a LACP com os mesmos, de forma a simular a existência de apenas um único link lógico entre este equipamento e os dois switches do modelo aqui especificado (Multi-Chassis Trunking, por exemplo). O único link lógico entre as camadas deve eliminar convergência do Spanning Tree, possibilitando o tráfego simultâneo por mais de uma conexão.**
- III.4.40. Implementar 4000 VLANs, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q.**
- III.4.41. Deverá permitir a criação de VLANs e adição de portas a VLANs de forma dinâmica através do protocolo MVRP, segundo o padrão IEEE802.1ak.**
- III.4.42. Possibilitar a coleta de estatísticas de tráfego baseada em VLANs IEEE 802.1Q e double-tagged VLANs IEEE 802.1ad.**
- III.4.43. Implementar VLAN Translation.**
- III.4.44. Implementar Private VLANs ou similar.**
- III.4.45. Implementar VLAN Aggregation ou funcionalidade que permita o compartilhamento de uma mesma subnet e de um mesmo endereço IPv4 utilizado como default-gateway por hosts de diferentes VLANs.**
- III.4.46. Implementar MAC Based VLAN.**
- III.4.47. Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (selective Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID.**
- III.4.48. Implementar Proxy-ARP (RFC 1027).**
- III.4.49. Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping.**
- III.4.50. Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376).**
- III.4.51. Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6.**
- III.4.52. Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, default gateway, servidor DNS.**
- III.4.53. Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN.**

III.4.54. Implementar DHCP Client para IPv4 e IPv6.

III.4.55. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).

III.4.56. Implementar LLDP-MED (Media Endpoint Discovery).

III.4.57. Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (802.1s) e PVST+.

III.4.58. Implementar a configuração de Multiple Spanning Tree Protocol, com suporte a, no mínimo, 16 domínios.

III.4.59. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de Listening-Learning, passando direto para o estado de Forwarding. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar loops na rede normalmente.

III.4.60. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que evite a eleição de outros switches da rede como Root.

III.4.61. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU. Deve permitir que a porta seja habilitada automaticamente após um determinado período configurado.

III.4.62. Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS.

III.4.63. Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms.

III.4.64. Implementar L2 ping e L2 traceroute, conforme IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management).

III.4.65. Implementar IEEE 802.3ah Ethernet OAM – Unidirectional Link Fault Management.

III.4.66. Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, Frame Delay e Frame Loss.

III.4.67. Implementar prefixos IPv4 de 31 bits, conforme RFC 3021.

III.4.68. Implementar roteamento estático com suporte a, no mínimo, 256 rotas.

III.4.69. Implementar, no mínimo, 100 interfaces IP (IPv4 ou IPv6).

III.4.70. Suportar tunelamento GRE.

III.4.71. Implementar VRRPv3 (RFC 5798).

III.4.72 Implementar os protocolos de roteamento IP: RFC 1058 – RIP v1, RFC 2453 – RIP v2 e RFC 2080 – RIPng.

III.4.73. Suportar o protocolo de roteamento OSPFv2, incluindo autenticação MD5.

III.4.74. Suportar OSPFv3, incluindo autenticação de seus pacotes de controle.

III.4.75. Suportar BGPv4.

III.4.76. Suportar IS-IS.

III.4.77. Implementar BFD (Bidirectional Forwarding Detection).

III.4.78. Deve implementar Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:

III.4.78.1. RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 — Host Requirements.

III.4.78.2. RFC 5095, Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification.

III.4.78.3. RFC 4861, Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6).

III.4.78.4. RFC 2462, IPv6 Stateless Address Auto configuration — Host Requirements.

III.4.78.5. RFC 2463, Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification.

III.4.78.6. RFC 2464, Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks

III.4.78.7. RFC 2465, IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions

III.4.78.8. RFC 2466, MIB for ICMPv6

III.4.78.9. RFC 3513, Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture

III.4.78.10. RFC 3587, Global Unicast Address Format

III.4.79. Deve implementar as seguintes RFCs relacionadas a IPv6:

III.4.79.1. RFC 2710, Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1);

III.4.79.2. RFC 3810, Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2)”;

III.4.80. Suportar PIM Snooping.

III.4.81. Suportar protocolo de multicast PIM-SM para IPv4 e IPv6.

III.4.82. Suportar PIM-DM para IPv4 e IPv6.

III.4.83. Suportar PIM-SSM segundo a RFC 3569.

III.4.84. Implementar VXLAN.

III.4.85. Implementar Port Mirroring, permitindo espelhar até 128 portas físicas ou 16 VLANs para até 1 porta de destino (portas de análise). Deve ser possível configurar mais de uma sessão de espelhamento simultânea.

III.4.86. Implementar RSPAN (Remote Mirroring), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um switch local (porta de análise).

III.4.87. Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6.

III.4.88. Implementar ajuste de relógio (clock) do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5, e SNTP.

III.4.89. Implementar servidor NTP, de modo que o equipamento possa fornecer serviço de ajuste de relógio para outros equipamentos da rede.

III.4.90. Possuir cliente DNS para IPv4, segundo a RFC 1591 ou RFC 1886.

III.4.91 Possuir cliente e servidor Telnet, segundo a RFC 854.

III.4.92 Implementar cliente e servidor SSHv2.

III.4.93. Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP.

III.4.94. Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP.

III.4.95. Implementar upload e download de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o download do arquivo editado para o equipamento.

III.4.96. Suportar envio de logs para múltiplos servidores Syslog.

III.4.97. Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492.

III.4.98. Implementar autenticação RADIUS com suporte a:

III.4.98.1. RFC 2865 RADIUS Authentication;

III.4.98.2. RFC 2866 RADIUS Accounting;

III.4.98.3. RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1X”;

III.4.99. Implementar RADIUS sobre TLS (RadSec).

III.4.100. A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa.

III.4.101. A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários de gerenciamento do equipamento.

III.4.102. Implementar per-command authorization para RADIUS e TACACS+.

III.4.103. Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757 ou RFC 2819: History, Statistics, Alarms e Events.

III.4.104. Implementar sFlow ou Netflow.

III.4.105. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP, DNS e RADIUS.

III.4.106. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em bytes, pacotes e percentual) das portas.

III.4.107. A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas e QoS; e permitir configuração de portas, VLANs e ACLs.

III.4.108. O sistema operacional deve possuir função grep/pipe para filtrar a saída de determinado comando.

III.4.109. O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, process-id e qual o consumo de memória por processo.

III.4.110. O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível para, no mínimo, Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual.

III.4.111. Implementar linguagem de scripting baseada em Python, permitindo a automatização de tarefas, implementando estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis. O sistema operacional deve permitir que scripts baseada em Python sejam executados diretamente pelo equipamento e permitir que sejam instalados como processos do sistema.

III.4.112. Implementar funcionalidade que permita sua auto-configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana.

III.4.113. Deve disponibilizar API (Application Programming Interface) aberta para integração com aplicações.

III.4.114. Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros MAC de origem e destino, IP de origem e destino, portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.

III.4.115. Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps.

III.4.117. A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Committed Rate), banda máxima, banda mínima e peak rate.

III.4.118. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).

III.4.119. Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino.

III.4.120. Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta.

III.4.121. Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin) e SP (Strict Priority).

III.4.122. Deve implementar, no mínimo, dois dos algoritmos acima simultaneamente em uma mesma porta.

III.4.123. Implementar Weighted Random Early Detection (WRED) ou Weighted Fair Queueing (WFQ).

III.4.132. Implementar as seguintes RFCs relacionadas a DiffServ: RFC 2474, RFC 2597 e RFC 2598.

III.4.124. Implementar classificação de tráfego para QoS de camada 2 até camada 4 (Policy-Based Mapping) baseada em MAC origem e destino, IP origem e destino, porta TCP/UDP, Diffserv e 802.1p.

III.4.125. Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP confiáveis atribuam endereço IP aos clientes DHCP (Trusted DHCP Server). Caso um servidor DHCP não autorizado tente atribuir um endereço IP, deve ser possível desabilitar a porta em que o servidor DHCP está conectado.

III.4.126. Implementar funcionalidade que permita que somente endereços IP designados por um servidor DHCP confiável tenham acesso à rede, de forma a evitar que um usuário mal intencionado utilize endereços IP estáticos.

III.4.127. Implementar Gratuitous ARP Protection.

III.4.128. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito.

III.4.129 Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta. Deve permitir desabilitar a porta caso a quantidade de endereços MAC ultrapassar o limite configurado.

III.4.130. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC.

III.4.131. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1X, permitindo que a porta do switch seja associada à VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS.

III.4.132. A implementação do IEEE 802.1X deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1X ativo.

III.4.133. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1X.

III.4.134. Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.4.135. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.4.136. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6.

III.4.137. As ACLs devem implementar as seguintes ações: permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.

III.4.138. Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia.

III.4.139. Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL e QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação.

III.4.140. Implementar funcionalidade que permita a detecção de telefones VoIP, de forma automática, que utilizem o protocolo CDP ou LLDP, e permitir a aplicação dinâmica de políticas de segurança na porta do switch com base no dispositivo detectado.

III.4.141. Implementar Policy Based Switching, ou seja, permitir que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica ou para uma lista de portas.

III.4.142. O equipamento ofertado deve permitir que o mesmo faça parte de um malha Ethernet (Fabric Ethernet – SPB-M 802.1aq) ou IP Fabric (BGP+EVPN) descrito nos switches tipo 1, 2, 3 e 4 com as seguintes funcionalidades:

III.4.142.1. O equipamento ofertado deve permitir sua configuração como elemento anexo à malha Ethernet ou IP Fabric;

III.4.142.2. O equipamento ofertado deve permitir a criação de VLANS mapeadas a serviços virtuais de rede, de que forma os serviços sejam criados automaticamente no elemento de borda da malha e propagados de maneira automática nos demais equipamentos que compõem a malha Ethernet ou IP Fabric;

III.4.142.3. Deve permitir o gerenciamento do equipamento através de software de gerência do Fabric Ethernet ou IP Fabric.;

5. Transceivers 10 Gigabit Ethernet SFP+ module, 850nm, MMF 26-300m link, LC conector.

Quantidade: 350 (trezentos e cinquenta)

III.5.1 Transceiver compatível com os padrões SFP+ no padrão 10Gbase-SR com conector LC/LC. para fibras multimodo, do mesmo fabricante da solução ofertada ou compatível com o equipamento desde que atestado pelo fabricante dos switches, para utilização com fibras óticas multimodo OM3 ou OM4;

6. Transceivers 40G, BiDi SR, QSFP+, 150m, LC connector, Multi-Mode

Quantidade: 32 (trinta e dois)

III.6.1 Transceiver compatível com os padrões BiDi SR, QSFP+ com conector LC/LC. para fibras multimodo, do mesmo fabricante da solução ofertada ou compatível com o equipamento desde que atestado pelo fabricante dos switches, para utilização com fibras óticas multimodo OM3 ou OM4;

7. Serviço de Instalação e configuração On-Site de toda infraestrutura na sede da Av. Presidente Wilson.

Quantidade: 1

III.7.1. Instalar a plataforma de gestão da solução de acesso com no mínimo os seguintes entregáveis:

III.7.2. Criar templates com as seguintes configurações:

III.7.2.1. Configurar e implementar o protocolo spanning tree protocol (stp) ;

III.7.2.2. Configurar e implementar o protocolo bpdu guard, para impedir acesso de switches não autorizados;

III.7.2.3. Configurar e implementar controle de requisições dhcp, para impedir ativação do dhcp-server não autorizados na rede;

III.7.2.4. Configurar e implementar roteamento;

III.7.2.5. Configurar e implementar VLAN camada 2 (acesso / trunk) e camada 3;

III.7.2.6. Configurar e implementar acl;

III.7.2.7. Configurar controle de acesso administrativo nos equipamentos, baseado em privilégios de monitor, operador e root, de acordo com os comandos que serão definidos. Utilizar protocolos de controle de configurações e autenticação em radius;

III.7.2.8. Configurar mecanismo para exportação dos registros de todas as ações executadas pelos acessos administrativos nos equipamentos gerenciados, para efeito de auditoria;

III.7.2.9. Configurar um painel único para visualizar os alarmes e a partir desta tela verificar detalhes específicos de um alarme;

III.7.3. Promover as configurações de alertas de acordo com as configurações abaixo:

III.7.3.1. Alertas de loops na rede, por meio de quantidades de alteração da topologia em um determinado tempo ou quantidade de vezes;

III.7.3.2. Threshold de cpu;

III.7.3.3. Threshold de memória;

III.7.3.4. Threshold de up-links;

III.7.4. Criação de relatórios / visões:

III.7.4.1. Visualização da topologia física da rede;

III.7.4.2. Relatório com estatísticas de utilização do equipamento contemplando no mínimo a utilização de memória e de cpu;

III.7.4.3. Relatório com informações dos dispositivos e componentes instalados, trazendo informações como fabricante, modelo, número de série, versão de hardware e software e outras informações que sejam disponibilizadas pelo equipamento gerenciado;

III.7.4.4. Relatório com informações de latência, jitter e crc;

III.7.5. O TRE-RJ fica responsável por disponibilizar o rack a ser utilizado, os pontos de rede e de energia necessários para a execução dos trabalhos;

III.7.6. A CONTRATADA deverá realizar a instalação física dos switches nos racks das sedes do TRE-RJ, localizados no Térreo, 2º, 7º e 11º andares, correspondendo a sua fixação, energização e conexão dos pontos de rede e substituindo o switch atual instalado em cada localidade;

III.7.7. Em seguida a instalação física, a CONTRATADA deverá realizar, com o acompanhamento da equipe técnica do TRE-RJ, a configuração lógica dos switches seguindo o padrão de rede de cada andar e ou localidade, a ser informado na reunião inicial para alinhamento das equipes que participarão da execução dos trabalhos;

III.7.8. Em seguida a instalação física, a CONTRATADA deverá realizar, com o acompanhamento da equipe técnica do TRE-RJ, a configuração lógica dos switches seguindo o padrão de rede de cada andar e ou localidade, a ser informado na reunião inicial para alinhamento das equipes que participarão da execução dos trabalhos;

III.7.8.1.1. A configuração a ser realizada deverá permitir a utilização imediata do equipamento na rede do TRE-RJ, devendo a CONTRATADA substituir os switches atualmente instalados;

III.7.9. Após a configuração do(s) equipamento(s) em cada localidade e validação pela equipe técnica do TRE-RJ, a CONTRATADA deverá apresentar os seguintes documentos para cada equipamento:

III.7.9.1. Documentação da configuração executada (em arquivo digital);

III.7.9.2. O arquivo exportado pelo equipamento contendo as configurações lógica (arquivo digital);

III.7.9.3. A topologia de sua implantação (em arquivo digital);

III.7.10. Caso seja necessário a utilização de usuário administrador e senha para a configuração e/ou gerenciamento dos equipamentos, os mesmos deverão ser informados ao TRE-RJ.;

III.8. Serviço de Instalação e configuração e On-Site de toda infraestrutura na sede da Rua da Alfândega.

Quantidade: 1

III.8.1. Instalar a plataforma de gestão da solução de acesso com no mínimo os seguintes entregáveis:

III.8.2. Criar templates com as seguintes configurações:

III.8.2.1. Configurar e implementar o protocolo spanning tree protocol (stp);

III.8.2.2. Configurar e implementar o protocolo bpdu guard, para impedir acesso de switches não autorizados;

III.8.2.3. Configurar e implementar controle de requisições dhcp, para impedir ativação do dhcp-server não autorizados na rede;

III.8.2.4. Configurar e implementar roteamento;

III.8.2.5. Configurar e implementar VLAN camada 2 (acesso / Trunk) e camada 3;

III.8.2.6. Configurar e implementar ACL;

III.8.2.7. Configurar controle de acesso administrativo nos equipamentos, baseado em privilégios de monitor, operador e root, de acordo com os comandos que serão definidos. Utilizar protocolos de controle de configurações e autenticação em radius;

III.8.2.8. Configurar mecanismo para exportação dos registros de todas as ações executadas pelos acessos administrativos nos equipamentos gerenciados, para efeito de auditoria;

III.8.2.9. Configurar um painel único para visualizar os alarmes e a partir desta tela verificar detalhes específicos de um alarme;

III.8.3. Promover as configurações de alertas de acordo com as configurações abaixo:

III.8.3.1. Alertas de loops na rede, por meio de quantidades de alteração da topologia em um determinado tempo ou quantidade de vezes;

III.8.3.2. Threshold de cpu;

III.8.3.3. Threshold de memória;

III.8.3.4. Threshold de up-links;

III.8.4. Criação de relatórios / visões:

III.8.4.1. Visualização da topologia física da rede;

III.8.4.2. Relatório com estatísticas de utilização do equipamento contemplando no mínimo a utilização de memória e de cpu;

III.8.4.3. Relatório com informações dos dispositivos e componentes instalados, trazendo informações como fabricante, modelo, número de série, versão de hardware e software e outras informações que sejam disponibilizadas pelo equipamento gerenciado;

III.8.4.4. Relatório com informações de latência, jitter e crc;

III.8.5. O TRE-RJ fica responsável por disponibilizar o rack a ser utilizado, os pontos de rede e de energia necessários para a execução dos trabalhos;

III.8.6. A CONTRATADA deverá realizar a instalação física dos switches nos racks do TRE-RJ, localizados no Subsolo, 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º e 7º andares, correspondendo a sua fixação, energização e conexão dos pontos de rede e substituindo o switch atual instalado em cada localidade;

III.8.7. Em seguida a instalação física, a CONTRATADA deverá realizar, com o acompanhamento da equipe técnica do TRE-RJ, a configuração lógica dos switches seguindo o padrão de rede de cada andar e ou localidade, a ser informado na reunião inicial para alinhamento das equipes que participarão da execução dos trabalhos;

III.8.8. Em seguida a instalação física, a CONTRATADA deverá realizar, com o acompanhamento da equipe técnica do TRE-RJ a configuração lógica dos switches seguindo o padrão de rede de cada andar e ou localidade, a ser informado na reunião inicial para alinhamento das equipes que participarão da execução dos trabalhos;

III.8.8.1. A configuração a ser realizada deverá permitir a utilização imediata do equipamento na rede do TRE-RJ, devendo a CONTRATADA substituir os switches atualmente instalados;

III.8.9. Após a configuração do(s) equipamento(s) em cada localidade e validação pela equipe técnica do TRE-RJ, a CONTRATADA deverá apresentar os seguintes documentos para cada equipamento:

III.8.9.1. Documentação da configuração executada (em arquivo digital);

III.8.9.2. O arquivo exportado pelo equipamento contendo as configurações lógica (arquivo digital);

III.8.9.3. A topologia de sua implantação (em arquivo digital);

III.8.10. Caso seja necessário a utilização de usuário administrador e senha para a configuração e/ou gerenciamento dos equipamentos, os mesmos deverão ser informados ao TRE-RJ.

III.9. Serviço de passagem de fibra óptica na Sede da Av. Presidente Wilson

Quantidade: 1 (um)

1. **III.9.1 O cabeamento estruturado da Av. Presidente Wilson é distribuído por Racks em 4(quatro) andares — Térreo (DataCenter), 2º, 7º e 11º andares, atendendo aos elementos ativos de rede nos 13 andares deste prédio. Ressalto que já existe cabeamento de fibras óticas entre o térreo — local de instalação dos Switches do tipo 1, 2, 3, com os 2º, 7º e 11º andares, porém há necessidade de ampliação deste cabeamento.**
- 2.
3. **III.9.2 A empresa ganhadora deste certame, realizará serviço para a passagem de cabos de fibra-ótica do local onde será instalado os Switches Core (DATACENTER — térreo) aos Racks localizados no 2º, 7º e 11º andar do prédio.**
- 4.
5. **III.9.2.1 Considerando os padrões de segurança do DATACENTER, todo o cabeamento de fibra OBRIGATORIAMENTE deverá ser realizado do tipo núcleo TS (totalmente secas).**
- 6.
7. **III.9.2.2 A passagem de fibra óptica do DataCenter ao 2º andar será necessário 12 pares de fibra óptica multimodo do tipo OM 3 ou OM4.**

8. **III.9.2.3 A passagem de fibra óptica do DataCenter ao 7º andar será necessário 12 pares de fibra óptica multimodo do tipo OM 3 ou OM4.**

9. **III.9.2.4 A passagem de fibra óptica do DataCenter ao 11º andar será necessário 12 pares de fibra óptica.**

10. **III.9.3 A passagem dos cabos de fibra óptica deverá ser realizada pela tubulação existente, dentro dos padrões técnicos exigidos pelas normas brasileiras.**

III.9.4. Os cabos ópticos deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.9.4.1. Deverá suportar instalações em ambientes internos e externos.

III.9.4.2. Deverá ser tight buffer obrigatoriamente

III.9.4.3. Deverá possuir capa na cor preta.

III.9.4.4. Deve cumprir ou superar as especificações da norma ANSI/TIA-568.D.3.

III.9.4.5. Deve suportar no mínimo as seguintes aplicações: IEEE 802.3 (FOIRL, 10BASE-F, 1000BASE SX/LX), ATM (155 Mb/s, 622 Mb/s, 1.2 e 2.4 Gbps), FDDI 100 Mb/s e FC-PH (1062 Gbps).

III.9.4.6. O diâmetro do núcleo das fibras deve ser de 50 om e o diâmetro da via deve ser de 125 om.

III.9.4.7. O cabo de fibra óptica deve ser do tipo LSZH para distribuição interna e construção Tight Buffered de 900 om para uso interno/externo (não-geleada).

III.9.4.8. Deve possuir diâmetro máximo de 5.5 mm

III.9.4.9. Os parâmetros mínimos de temperatura que a fibra óptica deve suportar sem que sua operação e rendimento sejam afetados deve ser entre 0 °C e +70 °C.

III.9.4.10. O comprimento de Onda que a fibra deverá transmitir será nas janelas de 850nm e 1300 nm.

III.9.4.11. A atenuação máxima permitida será de 03 dB/km @ 850 nm e 01dB/km @ 1300 nm.

III.9.4.12. A largura de Banda da fibra deverá ser no mínimo de 3500 MHz/km @ 850 nm e 500 MHz/KM @ 1300 nm.

III.9.4.13. Os cabos devem atender, para teste de flamabilidade as normas IEC 603323, IEC 60754 2, IEC 61034 2, IEEE 383, UL 1666 e UL 1685.

III.9.4.14. Os cabos devem atender as normas ANSI/ICEA S-104-696-2001, EN 187105, Telcordia GR-20 CORE Issue 3 (penetração de água) e Telcordia GR-409 CORE Issue 2.

III.9.4.15. Raio mínimo de curvatura, carregado 83mm | 3,268 in.

III.9.4.16. Deverá ser entregue, junto com a entrega dos cabos, relatórios de testes do lote do cabo entregue para a obra, contendo os seguintes dados e resultados dos seguintes parâmetros: Código do Produto, Data dos Testes, Atenuação em dB/km de cada fibra do cabo para os comprimentos de onda de 850nm e 1300nm, ou ainda ser entregue código para consulta destes parâmetros pela internet através de codificação única que mostre os resultados de testes do lote do cabo utilizado.

III.9.4.17. A fibra óptica deverá suportar velocidades de transmissão de 10 Gbps para distâncias de 300 m.

III.9.4.18.. A máxima carga de tração, curto prazo, máximo 1335 N | 300,12 lbf.

III.9.4.19 Temperatura de operação -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F).

III.9.4.20.. Classificação Baixa emissão de fumaça sem halogênio (LSZH).

III.9.4.21. O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente.

III.9.4.22. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.9.4.23. Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.9.4.24. DIO - DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO PARA FUSÃO – 1U O DIO deverá possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.9.4.25. Deve possuir altura de 1U;

III.9.4.26 Dimensão compatível com o padrão 19”;

III.9.4.27 Devem permitir a instalação de até 96 fusões (fusão e conectores) com o uso de adaptadores ópticos na face frontal do DIO para conectores LC duplex;

III.9.4.28 Devem ser capaz de permitir a aplicação com cabos ópticos pré-terminados com conectores ópticos LC e MPO atingindo também 96 fibras ópticas SM ou MM através de conectores LC duplex;

III.9.4.29 Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos, facilitando a manutenção sem que haja necessidade de retirá-las do rack;

III.9.4.30 Deve ter organizador de patch cords ópticos frontal acoplado ao painel do DIO;

III.9.4.31. Deve permitir sua instalação em racks fechados com portas através da remoção do organizador de patch cords que se estende para frente com relação ao primeiro plano do de fixação do rack;

III.9.4.32. Deve ser oferecida pelo fabricante a possibilidade de aquisição de tampas cegas para fechar os espaços não ocupados do DIO, protegendo assim as fibras ópticas dentro do mesmo;

III.9.4.33. As bandejas devem contar com recortes para a inserção dos cabos de fibra óptica fim de melhorar o manejo dos feixes de cabos;

III.9.4.34. Deverá ser colocada uma proteção plástica que impeça o contato do metal do corpo da bandeja com o cabo que ingressa na mesma;

III.9.4.35.. Deverão ser fornecidos todos os elementos adequados para a fixação do cabo na bandeja;

III.9.4.36. A Bandeja deve permitir a instalação em seu interior de sub-bandejas para fusão, a fim de garantir expansão das quantidades fibras ópticas dentro do bastidor;

III.9.4.37. Deve permitir a instalação de painéis modulares administráveis sobre os quais serão instalados os acopladores de Fibra de tipo LC/LC ou Módulos MPO/LC. Os painéis adicionalmente deverão permitir a instalação no futuro de outro tipo de acopladores de fibra óptica, tais como ST, SC, MPO;

III.9.4.38. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC;

III.9.4.39. Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO9001 em vigência.

III.9.4.40. Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO14001 em vigência.

III.9.4.41. Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.9.5. PAINEL ADAPTADOR DE CONECTORES ÓPTICOS PARA DIO

O conjunto adaptador deverá possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.9.5.1 Os Módulos de Fibra Óptica devem possuir capacidade de 12 até 24 fibras LC UPC.

III.9.5.2 Deve ser entregue com os pigtails (extensões ópticas) apropriados para uso com o conjunto adaptadores para adaptadores LC.

III.9.5.3 Devem ser compatíveis com os Distribuidores Ópticos ofertados neste processo.

III.9.5.4 Deve ter organizador de excesso de fibras dos pigtails ópticos acoplados ao próprio conjunto adaptador.

III.9.5.5 Deve ser oferecida pelo fabricante a possibilidade de aquisição de tampas cegas para fechar os espaços não ocupados do DIO, no mesmo formato dos conjuntos adaptadores de conectores ópticos.

III.9.5.6 Os adaptadores ópticos devem contar com tampa protetora escamoteável para garantir proteção dos mesmos mesmo quando um conector óptico não estiver inserido nele.

III.9.5.7. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.9.5.8 A empresa fabricante dos produtos deve ter ISO9001 em vigência.

III.9.5.9. A empresa fabricante dos produtos deve ter ISO14001 em vigência.

III.9.5.10 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.9.6. CORDÃO ÓPTICO DUPLEX MULTIMODO LC/LC

Os cordões ópticos deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.9.6.1. Apresentar perda retorno mínima de 20 dB;

III.9.6.2. Perda de inserção, máxima de 0,3 db;

III.9.6.3 O produto deve ser testado em fábrica;

III.9.6.4 Deve ser entregue com terminações de conectores LC/LC;

III.9.6.5. Deve ser entregue relatório de testes do produto mostrando o cumprimento dos valores acima especificados;

III.9.6.6 Os testes devem ser individuais de cada produto, não sendo aceito relatório por amostragem ou lote;

III.9.6.7 A fibra deve ser multimodo, de índice gradual com especificações de 50/125 μ m e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbps, para comprimentos de até 300 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae;

III.9.6.8. Largura de banda mínima para: o 850 nm: 4700 MHz-km (laser), 3500 MHz-km (OFL) o 1300 nm: 500 MHz-km (laser), 500 MHz-km (OFL)

III.9.6.9. O desempenho de ciclo termal deve estar entre: dB < 0.30 dB (-40° C a +75° C);

III.9.6.10 Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de < 0.20 dB depois de 500 acoplamentos;

III.9.6.11. Deve resistir uma dobra com raio de 10 vezes o diâmetro exterior em uma condição sem carga;

III.9.6.12. Os conectores devem ser do tipo LC em ambas as extremidades; o fabricante deve, de acordo com a necessidade do projeto, oferecer na segunda ponta do cordão óptico o modelo do conector estipulado pelos equipamentos ativos existentes;

III.9.6.13. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC;

III.9.6.14 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.9.6.15. Quantidade de 128 (cento e vinte e oito) com tamanho de 2,5m, compatível com o transceiver padrões SFP+ e SFP28 no padrão 10Gbase-SR.

III.9.7. PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA LC MULTIMODO

III.9.7.1. Em uma extremidade ponta deverá apresentar conector do tipo LC simplex e na outra extremidade não deverá ter nenhum tipo de conector com o objetivo de realizar a fusão com o cabo de fibra ótica.

III.9.7.2. Os conectores LC devem estar de acordo com as recomendações da norma ANSI/TIA- 568.3-D IEC 61753-1.

III.9.7.3. A fibra deve ser multimodo OM3 ou OM4, de índice gradual com especificações de 50/125 om e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbps, para comprimentos de 300 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae.

III.9.7.4. A perda por inserção típica máxima de 0.2 dB.

III.9.7.5. Devem ter uma perda de retorno melhor que 25 dB para conectores tipo multimodo.

III.9.7.6 O diâmetro do ferrolho deve ser 1.25mm de zirconia.

III.9.7.7. Compatibilidade com sistemas onde o cabo usado é composto por fibra de 50/125µm OM3 ou OM4.

III.9.7.8. Os pigtails devem incluir uma tampa de proteção para os terminais polidos nos extremos da fibra.

III.9.7.9. Os pigtails devem obrigatoriamente ser polidos em fábrica para o perfeito funcionamento do link óptico até 10 Gbps.

III.9.7.10 O desempenho de ciclo termal deve estar entre: dB < 0.30 dB (-40° C a +75° C).

III.9.7.11 A temperatura de operação deve ser -10 °C a +60 °C (+14 °F a +140 °F).

III.9.7.12. Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de < 0.20 dB depois de 500 acoplamentos.

III.9.7.13 O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente**III.9.7.14. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.**

III.9.7.15 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.10. Serviço de passagem fibra óptica e UTP CAT 6 na Sede da Rua da Alfândega

Quantidade: 1(um)

Este local situa-se no endereço Rua da Alfândega, 48, Centro do Rio de Janeiro, é composto pelos seguintes pavimentos: subsolo, térreo, sobreloja, 1º andar até o 7º andar.

Os serviços de infraestrutura de rede para este prédio serão:

- 1. A passagem de fibra óptica do subsolo, local denominado sala de telecomunicações, até os racks instalados no 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 6º e 7º andares. Será utilizada a infraestrutura disponível para passagem de cabos.**
- 2. A passagem de cabeamento vertical UTP CAT 6e do subsolo, local denominado sala de telecomunicações, aos andares do prédio e entre andares. Será utilizada a infraestrutura disponível para passagem de cabos.**

Na sala de telecomunicações serão instalados 2 (dois) switches do tipo 2 e os equipamentos de comunicação de dados que atenderão ao prédio.

Por questões de segurança não serão disponibilizadas plantas do imóvel, sugerimos a visita técnica no local para a prestação dos serviços solicitados.

Saliento que o pé direito do referido prédio tem a seguinte medida:

Subsolo==>2,80 m;

Térreo==> 8,20 m;

Sobreloja ==> 3,70 m;

1º Pavimento ==> 3.40 m;

2º Pavimento ==>3,07 m;

3º Pavimento ==>3,07 m;

4º Pavimento ==> 3,07 m;

5º Pavimento ==> 2,80 m;

6º Pavimento ==> 2,65 m;

7º Pavimento ==> 3,15 m;

III.10.1.. Os cabos ópticos deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.10.1.1. Deverá ser formado por 12 fibras (6 pares) ópticas multimodo do tipo OM3 ou OM4, em cada trecho informado na letra “a” do item III.10 .

III.10.1.2. Deverá suportar instalações em ambientes internos e externos.

III.10.1.3 Deverá ser tight buffer obrigatoriamente

III.10.1.4. Deverá possuir capa na cor preta.

III.10.1.5. Deve cumprir ou superar as especificações da norma ANSI/TIA-568.D.3.

III.10.1.7. Deve suportar no mínimo as seguintes aplicações: IEEE 802.3 (FOIRL, 10BASE-F, 1000BASE SX/LX), ATM (155 Mb/s, 622 Mb/s, 1.2 e 2.4 Gbps), FDDI 100 Mb/s e FC-PH (1062 Gbps).

III.10.1.8. O diâmetro do núcleo das fibras deve ser de 50 om e o diâmetro da via deve ser de 125 om.

III.10.1.9. O cabo de fibra óptica deve ser do tipo LSZH para distribuição interna e construção Tight Buffered de 900 om para uso interno/externo (não-geleada).

III.10.1.10. Deve possuir peso máximo de 26 kg/km.

III.10.1.11. Deve possuir diâmetro máximo de 5.5 mm.

III.10.1.12. Os parâmetros mínimos de temperatura que a fibra óptica deve suportar sem que sua operação e rendimento sejam afetados deve ser entre 0 °C e +70 °C.

III.10.1.13. O comprimento de Onda que a fibra deverá transmitir será nas janelas de 850nm e 1300 nm.

III.10.1.14. A atenuação máxima permitida será de 03 dB/km @ 850 nm e 01dB/km @ 1300 nm.

III.10.1.15. A largura de Banda da fibra deverá ser no mínimo de 3500 MHz/km @ 850 nm e 500 MHz/KM @ 1300 nm.

III.10.1.16. O cabos deve atender, para teste de flamabilidade as normas IEC 603323, IEC 60754 2, IEC 61034 2, IEEE 383, UL 1666 e UL 1685

III.10.1.17. O cabo deve atender as normas ANSI/ICEA S-104-696-2001, EN 187105, Telcordia GR-20 CORE Issue 3 (penetração de água) e Telcordia GR-409 CORE Issue 2.

III.10.1.18. Raio mínimo de curvatura, carregado 83mm | 3,268 in.

III.10.1.19. Deverá ser entregue, junto com a entrega dos cabos, relatórios de testes do lote do cabo entregue para a obra, contendo os seguintes dados e resultados dos seguintes parâmetros: Código do Produto, Data dos Testes, Atenuação em dB/km de cada fibra do cabo para os comprimentos de onda de 850nm e 1300nm, ou ainda ser entregue código para consulta destes parâmetros pela internet através de codificação única que mostre os resultados de testes do lote do cabo utilizado.

III.10.1.20. A fibra óptica deverá suportar velocidades de transmissão de 10 Gbps para distâncias de 550 m @ 850/1300 nm.

III.10.1.21. A máxima carga de tração, curto prazo, máximo 1335 N 300,12 lbf.

III.10.1.22. Temperatura de operação -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F).

III.10.1.23. Classificação Baixa emissão de fumaça sem halogênio (LSZH).

III.10.1.24. O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente.

III.10.1.25. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.10.1.26. Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.10.2 DIO - DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO PARA FUSÃO – 1U

O DIO deverá possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.10.2.1. Deve possuir altura de 1U;

III.10.2.2. Dimensão compatível com o padrão 19”;

III.10.2.3. Devem permitir a instalação de até 96 fusões (fusões e conectores) com o uso de adaptadores ópticos na face frontal do DIO para conectores LC duplex;

III.10.2.4. Devem ser capaz de permitir a aplicação com cabos ópticos pré-terminados com conectores ópticos LC e MPO atingindo também 96 fibras ópticas SM ou MM através de conectores LC duplex;

III.10.2.5. Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos, facilitando a manutenção sem que haja necessidade de retirá-las do rack;

III.10.2.6. Deve ter organizador de patch cords ópticos frontal acoplado ao painel do DIO;

III.10.2.7. Deve permitir sua instalação em racks fechados com portas através da remoção do organizador de patch cords que se estende para frente com relação ao primeiro plano do de fixação do rack;

III.10.2.8. Deve ser oferecida pelo fabricante a possibilidade de aquisição de tampas cegas para fechar os espaços não ocupados do DIO, protegendo assim as fibras ópticas dentro do mesmo;

III.10.2.9. As bandejas devem contar com recortes para a inserção dos cabos de fibra óptica fim de melhorar o manejo dos feixes de cabos;

III.10.2.10. Deverá ser colocada uma proteção plástica que impeça o contato do metal do corpo da bandeja com o cabo que ingressa na mesma;

III.10.2.11. Deverão ser fornecidos todos os elementos adequados para a fixação do cabo na bandeja;

III.10.2.12. A Bandeja deve permitir a instalação em seu interior de sub-bandejas para fusão, a fim de garantir expansão das quantidades fibras ópticas dentro do bastidor;

III.10.2.13 Deve permitir a instalação de painéis modulares administráveis sobre os quais serão instalados os acopladores de Fibra de tipo LC/LC ou Módulos MPO/LC. Os painéis adicionalmente deverão permitir a instalação no futuro de outro tipo de acopladores de fibra óptica, tais como ST, SC, MPO;

III.10.2.14. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC;

III.10.2.15. A Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO9001 em vigência.

III.10.2.16. A Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO14001 em vigência.

III.10.2.17 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.10.3. PAINEL ADAPTADOR DE CONECTORES ÓPTICOS PARA DIO

O conjunto adaptador deverá possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.10.3.1. Os Módulos de Fibra Óptica devem possuir capacidade de 12 até 24 fibras LC UPC.

III.10.3.2 Deve ser entregue com os pigtails (extensões ópticas) apropriados para uso com o conjunto adaptadores para adaptadores LC.

III.10.3.3 Devem ser compatíveis com os Distribuidores Ópticos ofertados neste processo.

III.10.3.4 Deve ter organizador de excesso de fibras dos pigtails ópticos acoplado ao próprio conjunto adaptador.

III.10.3.5. Deve ser oferecida pelo fabricante a possibilidade de aquisição de tampas cegas para fechar os espaços não ocupados do DIO, no mesmo formato dos conjuntos adaptadores de conectores ópticos.

III.10.3.6. Os adaptadores ópticos devem contar com tampa protetora escamoteável para garantir proteção dos mesmos mesmo quando um conector óptico não estiver inserido nele.

III.10.3.7. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.10.3.8 A Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO9001 em vigência.

III.10.3.9 A Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO14001 em vigência.

III.10.3.10 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.10.4 CORDÃO ÓPTICO DUPLEX MULTIMODO LC/LC

Os cordões ópticos deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.10.4.1. Apresentar perda retorno mínima de 20 dB;

III.10.4.2. Perda de inserção, máxima de 0,3 db;

III.10.4.3. O produto deve ser testado em fábrica;

III.10.4.4. Deve ser entregue com terminações de conectores LC/LC;

III.10.4.5 Deve ser entregue relatório de testes do produto mostrando o cumprimento dos valores acima especificados;

III.10.4.6. Os testes devem ser individuais de cada produto, não sendo aceito relatório por amostragem ou lote;

III.10.4.7 A fibra deve ser multimodo, de índice gradual com especificações de 50/125 μ m e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbps, para comprimentos de 300 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae;

III.10.4.8. Largura de banda mínima para:

o 850 nm: 4700 MHz-km (laser), 3500 MHz-km (OFL)

o 1300 nm: 500 MHz-km (laser), 500 MHz-km (OFL)

III.10.4.9 O desempenho de ciclo termal deve estar entre: dB < 0.30 dB (-40° C a +75° C);

III.10.4.10. Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de < 0.20 dB depois de 500 acoplamentos;

III.10.4.11. Deve resistir uma dobra com raio de 10 vezes o diâmetro exterior em uma condição sem carga;

III.10.4.12. Os conectores devem ser do tipo LC em ambas as extremidades; o fabricante deve, de acordo com a necessidade do projeto, oferecer na segunda ponta do cordão óptico o modelo do conector estipulado pelos equipamentos ativos existentes;

III.10.4.13. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC;

III.10.4.14 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.10.4.15. Quantidade de 84 (oitenta e quatro) com tamanho de 2,5m, compatível com o transceiver padrões SFP+ e SFP28 no padrão 10Gbase-SR.

III.10.5. PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA LC MULTIMODO

III.10.5.1. Em uma extremidade ponta deverá apresentar conector do tipo LC simplex e na outra extremidade não deverá ter nenhum tipo de conector com o objetivo de realizar a fusão com o cabo de fibra óptica.

III.10.5.2. Os conectores LC devem estar de acordo com as recomendações da norma ANSI/TIA- 568.3-D IEC 61753-1.

III.10.5.3 A fibra deve ser multimodo OM3 ou OM4, de índice gradual com especificações de 50/125 μ m e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbps, para comprimentos de até 300 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae.

III.10.5.4 A perda por inserção típica máxima de 0.2 dB.

III.10.5.5. Devem ter uma perda de retorno melhor que 25 dB para conectores tipo multimodo.

III.10.5.6 O diâmetro do ferrolho deve ser 1.25mm de zirconia.

III.10.5.7 Compatibilidade com sistemas onde o cabo usado é composto por fibra de 50/125µm OM3 ou OM4.

III.10.5.8. Os pigtails deverão incluir uma tampa de proteção para os terminais polidos nos extremos da fibra.

III.10.5.9 Os pigtails devem obrigatoriamente ser polidos em fábrica para o perfeito funcionamento do link óptico até 10 Gbps.

III.10.5.10. O desempenho de ciclo termal deve estar entre: dB < 0.30 dB (-40° C a +75° C).

III.10.5.11. A Temperatura de operação deve ser -10 °C a +60 °C (+14 °F a +140 °F).

III.10.5.12. Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de < 0.20 dB depois de 500 acoplamentos.

III.10.5.13. O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente

III.10.5.14. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.10.5.15. Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.10.6. Para implantar o cabeamento vertical UTP no Prédio da nova Sede — Rua da Alfândega, 48. será utilizada a infraestrutura disponível para passagem de cabos.

Neste prédio haverá racks nos seguintes pavimentos: subsolo, 1º andar, 2º andar, 3º andar, 4º andar, 5º andar, 6º andar e o 7º andar, que já atendem ao cabeamento horizontal do prédio.

No subsolo na sala de Telecomunicações serão instalados todos os equipamentos de comunicação de dados. No rack deste local será instalado um patch panel de 24 portas CAT6 para atender a passagem de cabos na vertical para todos os pavimentos.

Nos racks do 1º andar, 2º andar, 3º andar, 4º andar, 5º andar, 6º andar e o 7º andar haverá a necessidade de instalação de 1 patch panel de 12 portas CAT6e para atender a passagem de cabos na vertical entre os pavimentos adjacentes.

O diagrama de ligação vertical do cabeamento CAT6e entre os Racks obedecerá o seguinte esquema:

a) Do RACK da sala de telecomunicação serão passados 6 cabos CAT6 para o RACK do 1º andar.

b) Do RACK da sala de telecomunicação serão passados 3 cabos CAT6 para cada RACK do 2º andar, 3º andar, 4º andar, 5º andar, 6º andar e o 7º andar.

c) Do RACK do 1º andar serão passados 3 cabos CAT6 para o RACK do 2º andar.

d) Do RACK do 2º andar serão passados 3 cabos CAT6 para o RACK do 3º andar.

e) Do RACK do 3º andar serão passados 3 cabos CAT6 para o RACK do 4º andar.

f) Do RACK do 4º andar serão passados 3 cabos CAT6 para o RACK do 5º andar.

g) Do RACK do 5º andar serão passados 3 cabos CAT6 para o RACK do 6º andar.

h) Do RACK do 6º andar serão passados 3 cabos CAT6 para o RACK do 7º andar.

III.10.6.1 Cabeamento vertical (backbone): cabos UTP de 4 pares categoria 6e;

A passagem de cabos entre andares em um mesmo edifício deve ser feita através de prumada (passagem) interna, sendo proibida a passagem de cabos entre andares por vias externas aos edifícios (canos ou eletrodutos instalados na lateral do edifício).

Fornecimento e lançamento de metro linear de cabo de rede UTP Categoria 6 (TIA/EIA 568 B.2 / B.2- 1), utilizar cabos com 04 pares trançados, condutores sólidos de cobre de 22 AWG, 23 AWG ou 24 AWG x 4 pares, isolados, com capa externa não propagante à chama, na cor cinza, comprimento máximo de 90m por cabo. Incluindo o lançamento do cabo em infraestrutura interna, Obedecer aos padrões de infraestrutura do local de instalação, incluir os acessórios necessários, identificar o ponto nas extremidades com etiqueta fita autocolante de volta completa ou anilhas de PVC, realizar testes de certificação com equipamento certificador CAT 6 com emissão de relatório por ponto (Arquivo impresso e a fonte do equipamento utilizado) e possuir certificado de aferição atualizado. Todo material utilizado na prestação do serviço deverá ser de um mesmo fabricante (cabo, conector, tomada e patch panel). Observar as descrições que seguem.

III.10.6.2 O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel, impressa na capa externa.

III.10.6.3 Possuir certificado de performance elétrica pela UL ou ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6, bem como certificado para flamabilidade (UL LISTED ou ETL) LSZH (Low Smoke Zero Halogen) impressos na capa externa.

III.10.6.4 O cabo deverá atender às diretivas ROHS.

III.10.6.5 Deve possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto e sua respectiva categoria (Categoria 6);

III.10.6.6 Deverá possuir, também na capa externa, gravação sequencial métrica decrescente a partir de 305m que permita o reconhecimento imediato, pela capa, do comprimento de cabo residual dentro da caixa.

III.10.6.7 Deverá garantir sua aplicação para tráfego de voz, dados e imagem e sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantir suporte às aplicações, como: Gigabit Ethernet (IEEE 802.3ab), 10BASE-TX (IEEE 802.3u), 10BASE-T

(IEEE 802.3), ISDN, Voz sobre IP (VoIP) e Vídeo, para cabeamento primário e secundário entre os painéis de distribuição (Patch Panels) e conexões nas áreas de trabalho.

III.10.6.8 Deverá atender às principais características elétricas em transmissões de altas 9 Divisão de Contratos e Documentos de Referência velocidades (valores típicos): NEXT (dB), PSNEXT (dB), RL (dB), para frequências de 1 até 250MHz, dispostos na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6.

III.10.6.9 Deverá possuir identificação nas veias brancas dos pares correspondente a cada par, caso pertinente.

III.10.6.10 Cabo par trançado, U/UTP (Unshielded Twisted Pair), 22 AWG, 23 AWG ou 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre sólido, com isolamento em poliolefina, capa externa não propagante a chama, e isolamento com diâmetro máximo de 1,22 mm.

III.10.6.11 Marcas de referência: Furukawa, Commscope, Polycom e Amp (TE Connectivity/Tyco).

III.10.6.12 Patch-panel categoria 6

Fornecimento e instalação em rack 19", Padrão de Montagem T568B, 12 ou 24 posições RJ45, painel frontal fabricado em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0), altura 44,45mm (1U), com porta etiquetas para identificação e estrutura de aço, terminais de conexão traseira em bronze fosforoso estanhado no padrão 110 IDC, compatível com condutores de 22 AWG a 24 AWG, ou 22 AWG a 26 AWG, borda de reforço para evitar empenamento, parafusos e arruelas para fixação, fornecido na cor preta com ícones de identificação e velcro para organização, fornecido com guia traseiro para melhor organização dos cabos e com identificação frontal de Categoria 6.

III.10.6.13 O painel frontal deve ser em termoplástico, espessura mínima da chapa de 1,5mm, e possuir bordas de reforço para evitar empenamentos, na cor preta e resistente contra corrosão.

III.10.6.14 Deve permitir a colocação de etiquetas.

III.10.6.15 Possuir Certificação UL e/ou ETL.

III.10.6.16 As partes plásticas devem ser em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94V-0).

III.10.6.17 Conter 12 ou 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal; estas devem estar conectadas a módulos de circuito impresso (para garantir uma performance elétrica uniforme para cada porta).

III.10.6.18 Estes (circuitos impressos) devem ser totalmente protegidos (para proteção contra deposição de poeira, curto circuito e impacto).

III.10.6.19 Possuir local para ícone de identificação (ANSI/TIA-606 ou ANSI/TIA-606-A).

III.10.6.20 Possibilitar a colocação de um guia traseiro metálico (para facilitar melhor fixação dos cabos).

III.10.6.21 O contato tipo IDC110 deverá ser na parte traseira do Patch Panel e aceitar condutores sólidos de 22 AWG a 24 AWG, ou 22 AWG a 26 AWG.

III.10.6.22 Os contatos elétricos do Patch Panel deverão ser banhados com um mínimo de 50 micropolegadas (1,27µm) de ouro.

III.10.6.23 Deverá vir junto com o Patch Panel um aliviador de tensão em policarbonato transparente, ou de cor neutra (preto/cinza) padronizada de acordo com cada projeto de instalação, que possua um pequeno guia para o cabo, este deverá ser encaixado na traseira do conector tipo IDC, possibilitando uma resistência maior na sua terminação / conectorização.

III.10.6.24 Suportar ciclos de inserção igual ou superior a 750 (setecentos e cinquenta) vezes na parte dianteira para RJ-45, e suportar ciclos de inserção igual ou superior a 200 (duzentas) vezes na parte traseira (IDC).

III.10.6.25 Possuir 4 (quatro) parafusos para fixação no rack, 4 (quatro) abraçadeiras para prender o cabo no Patch panel, 4 (quatro) coberturas plásticas transparentes para etiqueta e 16 (dezesesseis) etiquetas branca para identificação.

III.10.6.26 Na parte traseira deverá ter uma etiqueta para cada porta, colada ente os contatos IDC, contendo as codificações de cores para possibilitar a terminação T568A e T568B.

III.10.6.27 Possuir identificação do fabricante e categoria, e possibilitar o rastreamento do lote.

III.10.6.28 O componente deve ser acompanhado de porcas, gaiolas, parafusos, fita auto colante e demais acessórios necessários para a correta fixação e identificação.

III.10.6.29 Marcas de referência: Furukawa e CommsCope (AMP/Tyco/TE Connectivity).

III.10.6.30 Patch Cord CAT 6 para manobra na Sala de Telecomunicações e Racks dos andares.

III.10.6.31 Cordão de manobra montado, testado e certificado em fábrica, com cabo UTP flexível CAT 6 e com conectores RJ45 macho de alta performance em ambas as extremidades;

III.10.6.32 O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, U/UTP (Unshielded Twisted Pair), 22 AWG, 23 AWG ou 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, com capa externa em composto retardante à chama, com baixo nível de emissão de fumaça e livre de halogênios (LSZH) de acordo com a IEC 60332-3 (Métodos de ensaios para cabos elétricos sob condições de fogo).

III.10.6.33 Os conectores RJ-45 macho devem atender às especificações para Categoria 6, e consistirão de material em termoplástico transparente não propagante à chama UL 94V-0, sendo os contatos elétricos banhados com um mínimo de 50 micropolegadas (1,27µm) de ouro e 100 micropolegadas (2,54µm) de níquel em bronze fosforoso.

III.10.6.34 Deve possuir capa protetora (boot) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingueta de travamento. Esta capa protetora deve ajudar a evitar a curvatura excessiva do cabo em movimentos na conexão bem como proteger o pino de destravamento dos conectores.

III.10.6.35 O cabo utilizado deve apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma TIA568.2-D CATEGORIA 6 (stranded cable) e exceder às características elétricas contidas na norma TIA-568.2-D Categoria 6;

III.10.6.36 Possuir impresso na capa do cabo a marca do fabricante e sua respectiva categoria (cat6), ou na embalagem do produto.

III.10.6.37 O componente deve ser acompanhado de velcro, fitas auto colantes, e demais acessórios necessários para a correta fixação e identificação.

III.10.6.38 Marcas de referência: Furukawa e CommsCope (AMP/Tyco/TE Connectivity).

III.10.6.39 Deve ser disponibilizado nas cores CINZA;

III.10.6.40 Deve ser disponibilizado a quantidade de cabos: 96 (noventa e seis).

III.11. Serviço de passagem fibra óptica no NUAD - Núcleo Administrativo do Caju

Quantidade: 1(um)

Esta unidade administrativa está localizada no endereço Av. Brasil 2540 — Caju, capital do Rio de Janeiro — CEP 20.930-040, é composto por vários blocos edificadas térreo ou de 1 pavimento com várias unidades administrativas do TRE-RJ.

III.11.1 O serviço de infraestrutura de rede para este local, será a passagem de fibra ótica do local denominado sala de telecomunicações localizada na SECTRA (prédio principal), para cada racks instalados na Poljud, Sepatr, Semant, Secarq e Sealmo (Administrativo) e Sealmo (Galpão) utilizando a tubulação existente.

Na sala de telecomunicações estão instalados os equipamentos de comunicações de dados, bem como os switches de distribuição que atendem a todos os blocos edificadas.

Por questões de segurança não serão disponibilizadas plantas do local, sugerimos a visita técnica no local para a prestação dos serviços solicitados.

III.11.1.1. Os cabos ópticos deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.11.1.2. Deverá ser formado por 06 fibras ópticas (3 pares) multimodo do tipo OM3 ou OM4, para cada trecho informado no item III.13.1.

III.11.1.3 Deverá suportar instalações em ambientes internos e externos.

III.11.1.4. Deverá ser tight buffer obrigatoriamente

III.11.1.5 Deverá possuir capa na cor preta.

III.11.1.6. Deve cumprir ou superar as especificações da norma ANSI/TIA-568.D.3.

III.11.1.7. Deve suportar no mínimo as seguintes aplicações: IEEE 802.3 (FOIRL, 10BASE-F, 1000BASE SX/LX), ATM (155 Mb/s, 622 Mb/s, 1.2 e 2.4 Gbps), FDDI 100 Mb/s e FC-PH (1062 Gbps).

III.11.1.8 O diâmetro do núcleo das fibras deve ser de 50 om e o diâmetro da via deve ser de 125 om.

III.11.1.9 O cabo de fibra óptica deve ser do tipo LSZH para distribuição interna e construção Tight Buffered de 900 om para uso interno/externo (não-geleada).

III.11.1.10. Deve possuir peso máximo de 26 kg/km

III.11.1.11. Deve possuir diâmetro máximo de 5.5 mm

III.11.1.12. Os parâmetros mínimos de temperatura que a fibra óptica deve suportar sem que sua operação e rendimento sejam afetados deve ser entre 0 °C e +70 °C.

III.11.1.13. O comprimento de Onda que a fibra deverá transmitir será nas janelas de 850nm e 1300 nm.

III.11.1.14. A atenuação máxima permitida será de 03 dB/km @ 850 nm e 01dB/km @ 1300 nm.

III.11.1.15. A largura de Banda da fibra deverá ser no mínimo de 3500 MHz/km @ 850 nm e 500 MHz/KM @ 1300 nm.

III.11.1.16. O cabo deve atender, para teste de flamabilidade as normas IEC 603323, IEC 60754 2, IEC 61034 2, IEEE 383, UL 1666 e UL 1685

III.11.1.17. O cabo deve atender as normas ANSI/ICEA S-104-696-2001, EN 187105, Telcordia GR-20 CORE Issue 3 (penetração de água) e Telcordia GR-409 CORE Issue 2.

III.11.1.18. Raio mínimo de curvatura, carregado 83mm 3,268 in.

III.11.1.19. Deverá ser entregue, junto com a entrega dos cabos, relatórios de testes do lote do cabo entregue para a obra, contendo os seguintes dados e resultados dos seguintes parâmetros: Código do Produto, Data dos Testes, Atenuação em dB/km de cada fibra do cabo para os comprimentos de onda de 850nm e 1300nm, ou ainda ser entregue código para consulta destes parâmetros pela internet através de codificação única que mostre os resultados de testes do lote do cabo utilizado.

III.11.1.20. A fibra óptica deverá suportar velocidades de transmissão de 10 Gbps para distâncias de 300 m @ 850/1300 nm.

III.11.1.21. A máxima carga de tração, curto prazo, máximo 1335 N | 300,12 lbf.

III.11.1.22. Temperatura de operação -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F).

III.11.1.23. Classificação Baixa emissão de fumaça sem halogênio (LSZH).

III.11.1.24. O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente.

III.11.1.25. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.11.1.26. Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.11.2. DIO - DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO PARA FUSÃO – 1U

O DIO deverá possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.11.2.1. Deve possuir altura de 1U;

III.11.2.2. Dimensão compatível com o padrão 19”;

III.11.2.3. Devem permitir a instalação de até 96 fusões (fusão e conectores) com o uso de adaptadores ópticos na face frontal do DIO para conectores LC duplex;

III.11.2.4. Devem ser capaz de permitir a aplicação com cabos ópticos pré-terminados com conectores ópticos LC e MPO atingindo também 96 fibras ópticas SM ou MM através de conectores LC duplex;

III.11.2.5. Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos, facilitando a manutenção sem que haja necessidade de retirá-las do rack;

III.11.2.6. Deve ter organizador de patch cords ópticos frontal acoplado ao painel do DIO;

III.11.2.7. Deve permitir sua instalação em racks fechados com portas através da remoção do organizador de patch cords que se estende para frente com relação ao primeiro plano do de fixação do rack;

III.11.2.8 Deve ser oferecida pelo fabricante a possibilidade de aquisição de tampas cegas para fechar os espaços não ocupados do DIO, protegendo assim as fibras ópticas dentro do mesmo;

III.11.2.9. As bandejas devem contar com recortes para a inserção dos cabos de fibra óptica fim de melhorar o manejo dos feixes de cabos;

III.11.2.10. Deverá ser colocada uma proteção plástica que impeça o contato do metal do corpo da bandeja com o cabo que ingressa na mesma;

III.11.2.11. Deverão ser fornecidos todos os elementos adequados para a fixação do cabo na bandeja;

III.11.2.12. A Bandeja deve permitir a instalação em seu interior de sub-bandejas para fusão, a fim de garantir expansão das quantidades fibras ópticas dentro do bastidor;

III.11.2.13.. Deve permitir a instalação de painéis modulares administráveis sobre os quais serão instalados os acopladores de Fibra de tipo LC/LC ou Módulos MPO/LC. Os painéis adicionalmente deverão permitir a instalação no futuro de outro tipo de acopladores de fibra óptica, tais como ST, SC, MPO;

III.11.2.14. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC;

III.11.2.15 A empresa fabricante dos produtos deve ter ISO9001 em vigência.

III.11.2.16. A empresa fabricante dos produtos deve ter ISO14001 em vigência.

III.11.2.17 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.11.3. PAINEL ADAPTADOR DE CONECTORES ÓPTICOS PARA DIO

O conjunto adaptador deverá possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.11.3.1. Os Módulos de Fibra Óptica devem possuir capacidade de 12 até 24 fibras LC UPC.

III.11.3.2. Deve ser entregue com os pigtails (extensões ópticas) apropriados para uso com o conjunto adaptadores para adaptadores LC.

III.11.3.3. Devem ser compatíveis com os Distribuidores Ópticos ofertados neste processo.

III.11.3.4. Deve ter organizador de excesso de fibras dos pigtails ópticos acoplados ao próprio conjunto adaptador.

III.11.3.5. Deve ser oferecida pelo fabricante a possibilidade de aquisição de tampas cegas para fechar os espaços não ocupados do DIO, no mesmo formato dos conjuntos adaptadores de conectores ópticos.

III.11.3.6. Os adaptadores ópticos devem contar com tampa protetora escamoteável para garantir proteção dos mesmos mesmo quando um conector óptico não estiver inserido nele.

III.11.3.7. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.11.3.8. A empresa fabricante dos produtos deve ter ISO9001 em vigência.

III.11.3.9 A empresa fabricante dos produtos deve ter ISO14001 em vigência.

III.11.3.10 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.11.4. CORDÃO ÓPTICO DUPLEX MULTIMODO LC/LC

Os cordões ópticos deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.11.4.1. Apresentar perda retorno mínima de 20 dB;

III.11.4.2 Perda de inserção, máxima de 0,3 db;

III.11.4.3. O produto deve ser testado em fábrica;

III.11.4.4 Deve ser entregue com terminações de conectores LC/LC;

III.11.4.5 Deve ser entregue relatório de testes do produto mostrando o cumprimento dos valores acima especificados;

III.11.4.6. Os testes devem ser individuais de cada produto, não sendo aceito relatório por amostragem ou lote;

III.11.4.7 A fibra deve ser multimodo, de índice gradual com especificações de 50/125 μ m e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbps, para comprimentos de até 300 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae;

III.11.4.8. Largura de banda mínima para:

o 850 nm: 4700 MHz-km (laser), 3500 MHz-km (OFL)

o 1300 nm: 500 MHz-km (laser), 500 MHz-km (OFL)

III.11.4.9. O desempenho de ciclo termal deve estar entre: dB < 0.30 dB (-40° C a +75° C);

III.11.4.10. Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de < 0.20 dB depois de 500 acoplamentos;

III.11.4.11. Deve resistir uma dobra com raio de 10 vezes o diâmetro exterior em uma condição sem carga;

III.11.4.12 Os conectores devem ser do tipo LC em ambas as extremidades; o fabricante deve, de acordo com a necessidade do projeto, oferecer na segunda ponta do cordão óptico o modelo do conector estipulado pelos equipamentos ativos existentes;

III.11.4.13 Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC;

III.11.4.14 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.11.4.15. Quantidade de 30 (trinta) com tamanho de 2,5m, compatível com o transceiver 1000BASE-SX SFP..

III.11.5. PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA LC MULTIMODO

III.11.5.1. Em uma extremidade ponta deverá apresentar conector do tipo LC simplex e na outra extremidade não deverá ter nenhum tipo de conector com o objetivo de realizar a fusão com o cabo de fibra ótica.

III.11.5.2. Os conectores LC devem estar de acordo com as recomendações da norma ANSI/TIA- 568.3-D IEC 61753-1.

III.11.5.3 A fibra deve ser multimodo OM3 ou OM4, de índice gradual com especificações de 50/125µm e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbps, para comprimentos de até 300550 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae.

III.11.5.4. A perda por inserção típica máxima de 0.2 dB.

III.11.5.5. Devem ter uma perda de retorno melhor que 25 dB para conectores tipo multimodo.

III.11.5.6. O diâmetro do ferrolho deve ser 1.25mm de zirconia.

III.11.5.7. Compatibilidade com sistemas onde o cabo usado é composto por fibra de 50/125µm OM3 ou OM4.

III.11.5.8. Os pigtails devem incluir uma tampa de proteção para os terminais polidos nos extremos da fibra.

III.11.5.9. Os pigtails devem obrigatoriamente ser polidos em fábrica para o perfeito funcionamento do link óptico até 10 Gbps.

III.11.5.10 O desempenho de ciclo termal deve estar entre: ≤ 0.30 dB (-40° C a +75° C).

III.11.5.11. Temperatura de operação deve ser -10 °C a +60 °C (+14 °F a +140 °F).

III.11.5.12. Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de ≤ 0.20 dB depois de 500 acoplamentos.

III.11.5.13. O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente.

III.11.5.14. Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.11.5.15. Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.12. Serviço de passagem fibra óptica no CAUE — Centro de Armazenamento de Urnas Eletrônica

Quantidade: 1(um)

Esta unidade administrativa está localizada no endereço Av. Rodrigues Alves, 161, Saúde, região do Porto Maravilha, capital do Rio de Janeiro.

O serviço de infraestrutura de rede para este prédio, será a passagem de 06 pares fibras ópticas multimodo do tipo OM3 ou OM4 do local denominado sala de telecomunicações localizada no 5º andar até o rack instalado no 2º andar prédio, utilizando a tubulação existente.

Na sala de telecomunicações estão instalados os equipamentos de comunicações de dados, bem como os switches de distribuição que atendem ao prédio.

Por questões de segurança não serão disponibilizadas plantas do local, sugerimos a visita técnica no local para a prestação dos serviços solicitados.

III.12.1.1 Os cabos ópticos deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.12.1.2 Deverá ser formado por fibras ópticas multimodo do tipo OM3 ou OM4.

III.12.1.3 Deverá suportar instalações em ambientes internos e externos.

III.12.1.4 Deverá ser Tight buffer obrigatoriamente

III.12.1.5 Deverá possuir capa na cor preta.

III.12.1.6 Deve cumprir ou superar as especificações da norma ANSI/TIA-568.D.3.

III.12.1.7 Deve suportar no mínimo as seguintes aplicações: IEEE 802.3 (FOIRL, 10BASE-F, 1000BASE SX/LX), ATM (155 Mb/s, 622 Mb/s, 1.2 e 2.4 Gbps), FDDI 100 Mb/s e FC-PH (1062 Gbps).

III.12.1.8 O diâmetro do núcleo das fibras deve ser de 50 μ m e o diâmetro da via deve ser de 125 μ m.

III.12.1.9 O cabo de fibra óptica deve ser do tipo LSZH para distribuição interna e construção Tight Buffered de 900 μ m para uso interno/externo (não-geleada).

III.12.1.10 Deve possuir peso máximo de 26 kg/km

III.12.1.11 Deve possuir diâmetro máximo de 5.5 mm

III.12.1.12 Os parâmetros mínimos de temperatura que a fibra óptica deve suportar sem que sua operação e rendimento sejam afetados deve ser entre 0 °C e +70 °C.

III.12.1.13 O comprimento de Onda que a fibra deverá transmitir será nas janelas de 850nm e 1300 nm.

III.12.1.14 A atenuação máxima permitida será de 03 dB/km @ 850 nm e 01dB/km @ 1300 nm.

III.12.1.15 A largura de Banda da fibra deverá ser no mínimo de 3500 MHz/km @ 850 nm e 500 MHz/KM @ 1300 nm.

III.12.1.16 O cabos deve atender, para teste de flamabilidade as normas IEC 603323, IEC 60754 2, IEC 61034 2, IEEE 383, UL 1666 e UL 1685

III.12.1.17 O cabo de atender as normas ANSI/ICEA S-104-696-2001, EN 187105, Telcordia GR-20 CORE Issue 3 (penetração de água) e Telcordia GR-409 CORE Issue 2.

III.12.1.18 Raio mínimo de curvatura, carregado 83mm 3,268 in.

III.12.1.19 Deverá ser entregue, junto com a entrega dos cabos, relatórios de testes do lote do cabo entregue para a obra, contendo os seguintes dados e resultados dos seguintes parâmetros: Código do Produto, Data dos Testes, Atenuação em dB/km de cada fibra do cabo para os comprimentos de onda de 850nm e 1300nm, ou ainda ser entregue código para consulta destes parâmetros pela internet através de codificação única que mostre os resultados de testes do lote do cabo utilizado.

III.12.1.20 A fibra óptica deverá suportar velocidades de transmissão de 10 Gbps para distâncias de 300 m @ 850/1300 nm.

III.12.1.21 A máxima carga de tração, curto prazo, máximo 1335 N 300,12 lbf.

III.12.1.22 Temperatura de operação -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F).

III.12.1.23 Classificação Baixa emissão de fumaça sem halogênio (LSZH).

III.12.1.24 O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente.

III.12.1.25 Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.12.1.26 Todos os componentes da solução que compõem a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.12.2.1 DIO - DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO PARA FUSÃO – 1U

O DIO deverá possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.12.2.2 Deve possuir altura de 1U;

III.12.2.3. Dimensão compatível com o padrão 19”;

III.12.2.4 Devem permitir a instalação de até 96 fusões (fusão e conectores) com o uso de adaptadores ópticos na face frontal do DIO para conectores LC duplex;

III.12.2.5 Devem ser capaz de permitir a aplicação com cabos ópticos pré-terminados com conectores ópticos LC e MPO atingindo também 96 fibras ópticas SM ou MM através de conectores LC duplex;

III.12.2.6 Deve possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos, facilitando a manutenção sem que haja necessidade de retirá-las do rack;

III.12.2.7 Deve ter organizador de patch cords ópticos frontal acoplado ao painel do DIO;

III.12.2.8 Deve permitir sua instalação em racks fechados com portas através da remoção do organizador de patch cords que se estende para frente com relação ao primeiro plano do de fixação do rack;

III.12.2.9 Deve ser oferecida pelo fabricante a possibilidade de aquisição de tampas cegas para fechar os espaços não ocupados do DIO, protegendo assim as fibras ópticas dentro do mesmo;

III.12.2.10 As bandejas devem contar com recortes para a inserção dos cabos de fibra óptica fim de melhorar o manejo dos feixes de cabos;

III.12.2.11 Deverá ser colocada uma proteção plástica que impeça o contato do metal do corpo da bandeja com o cabo que ingressa na mesma;

III.12.2.12 Deverão ser fornecidos todos os elementos adequados para a fixação do cabo na bandeja;

III.12.2.13 A Bandeja deve permitir a instalação em seu interior de sub-bandejas para fusão, a fim de garantir expansão da quantidade fibras ópticas dentro do bastidor;

III.12.2.14 Deve permitir a instalação de painéis modulares administráveis sobre os quais serão instalados os acopladores de Fibra de tipo LC/LC ou Módulos MPO/LC. Os painéis adicionalmente deverão permitir a instalação no futuro de outro tipo de acopladores de fibra óptica, tais como ST, SC, MPO;

III.12.2.15 Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC;

III.12.2.16 Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO9001 em vigência.

III.12.2.17 Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO14001 em vigência.

III.12.2.18 Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.12.3.1 PAINEL ADAPTADOR DE CONECTORES ÓPTICOS PARA DIO

O conjunto adaptador deverá possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.12.3.2 Os Módulos de Fibra Óptica devem possuir capacidade de 12 até 24 fibras LC UPC.

III.12.3.3 Deve ser entregue com os pigtails (extensões ópticas) apropriados para uso com o conjunto adaptadores para adaptadores LC.

III.12.3.4 Devem ser compatíveis com os Distribuidores Ópticos ofertados neste processo.

III.12.3.5 Deve ter organizador de excesso de fibras dos pigtails ópticos acoplados ao próprio conjunto adaptador.

III.12.3.6 Deve ser oferecida pelo fabricante a possibilidade de aquisição de tampas cegas para fechar os espaços não ocupados do DIO, no mesmo formato dos conjuntos adaptadores de conectores ópticos.

III.12.3.7 Os adaptadores ópticos devem contar com tampa protetora escamoteável para garantir proteção dos mesmos mesmo quando um conector óptico não estiver inserido nele.

III.12.3.8 Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.12.3.9 Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO9001 em vigência.

III.12.3.10 Empresa fabricante dos produtos deve ter ISO14001 em vigência.

III.12.3.11 Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.12.4.1 CORDÃO ÓPTICO DUPLEX MULTIMODO LC/LC

Os cordões ópticos deverão possuir as seguintes características técnicas obrigatórias:

III.12.4.2 Apresentar perda retorno mínima de 20 dB;

III.12.4.3 Perda de inserção, máxima de 0,3 db;

III.12.4.4 O produto deve ser testado em fábrica;

III.12.4.5 Deve ser entregue com terminações de conectores LC/LC;

III.12.4.6 Deve ser entregue relatório de testes do produto mostrando o cumprimento dos valores acima especificados;

III.12.4.7 Os testes devem ser individuais de cada produto, não sendo aceito relatório por amostragem ou lote;

III.12.4.8 A fibra deve ser multimodo, de índice gradual com especificações de 50/125 μ m e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbps, para comprimentos de até 300 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae;

III.12.4.9 Largura de banda mínima para:

- **850 nm: 4700 MHz-km (laser), 3500 MHz-km (OFL)**
- **1300 nm: 500 MHz-km (laser), 500 MHz-km (OFL)**

III.12.4.10 O desempenho de ciclo termal deve estar entre: dB < 0.30 dB (-40° C a +75° C);

III.12.4.11 Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de < 0.20 dB depois de 500 acoplamentos;

III.12.4.12 Deve resistir uma dobra com raio de 10 vezes o diâmetro exterior em uma condição sem carga;

III.12.4.13 Os conectores devem ser do tipo LC em ambas as extremidades; o fabricante deve, de acordo com a necessidade do projeto, oferecer na segunda ponta do cordão óptico o modelo do conector estipulado pelos equipamentos ativos existentes;

III.12.4.14 Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC;

III.12.4.15 Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.12.5.1 PIGTAILS DE FIBRA ÓPTICA LC MULTIMODO

III.12.5.2 Em uma extremidade ponta deverá apresentar conector do tipo LC simplex e na outra extremidade não deverá ter nenhum tipo de conector com o objetivo de realizar a fusão com o cabo de fibra óptica.

III.12.5.3 Os conectores LC devem estar de acordo com as recomendações da norma ANSI/TIA-568.3-D IEC 61753-1.

III.12.5.4 A fibra deve ser multimodo OM3 ou OM4, de índice gradual com especificações de 50/125 μ m e devendo suportar velocidades de transmissão de até 10 Gbps, para comprimentos de até 300 metros com comprimentos de onda de 850 nm para a IEEE802.3ae.

III.12.5.5 A perda por inserção típica máxima de 0.2 dB.

III.12.5.6 Devem ter uma perda de retorno melhor que 25 dB para conectores tipo multimodo.

III.12.5.7 O diâmetro do ferrolho deve ser 1.25mm de zirconia.

III.12.5.8 Compatibilidade com sistemas onde o cabo usado é composto por fibra de 50/125 μ m OM3 ou OM4.

III.12.5.9 Os pigtails deverão incluir uma tampa de proteção para os terminais polidos nos extremos da fibra.

III.12.5.10 Os pigtails devem obrigatoriamente ser polidos em fábrica para o perfeito funcionamento do link óptico até 10 Gbps.

III.12.5.11 O desempenho de ciclo termal deve estar entre: dB < 0.30 dB (-40° C a +75° C).

III.12.5.12 Temperatura de operação deve ser -10 °C a +60 °C (+14 °F a +140 °F).

III.12.5.13 Durabilidade de acoplamento: acréscimo máximo de < 0.20 dB depois de 500 acoplamentos.

III.12.5.14 O fabricante deverá contar com certificação ISO 9001 e ISO 14001 vigente

III.12.5.15 Devem estar de acordo com a diretiva RoHS 2002/95/EC.

III.12.5.16 Todos os componentes da solução que compõe a solução do cabeamento estruturado, tais como, Bastidores Ópticos, Cabos ópticos e acessórios devem ser de um único fabricante, garantindo assim total compatibilidade na instalação dos mesmos.

III.13 NAC - Controle de Acesso à Rede

Quantidade: 1 (um)

11. III.13.1. Deverá ser fornecida uma solução de controle de acesso centralizado que combine autenticação, auditoria de vulnerabilidade e serviços de localização para autorizar o acesso à rede e determinar o nível apropriado de serviço para usuários e dispositivos.

III.13.2. Deve vir com todo software e licenças necessários para suportar pelo menos 2000 (dois mil) dispositivos autenticados, por dia.

III.13.3. Suportar a configuração de diversas funções, incluindo visitantes e convidados, e permitir políticas de admissão diferentes para cada função.

III.13.4. Suportar o controle de acesso para redes cabeadas e sem fio.

III.13.5. Deve ser possível a utilização de appliances em hardware dedicado ou virtuais.

III.13.6. Deve implementar aplicação de políticas de permissão, negação, priorização, limitação de banda, redirecionamento e classificação de tráfego de rede para equipamentos suportados, baseado na identificação do usuário, horário e localização.

III.13.7. ESTRUTURA DE GERENCIAMENTO

III.13.8. Deverá vir acompanhado do software de gerenciamento centralizado da solução necessário para atender a solução completa desta solicitação;

III.13.9. Deverá permitir configuração via interface gráfica.

III.13.10. Deve prover gerenciamento integrado para controle de acesso de usuários e dispositivos à rede, que se conectem por meio de switches e equipamentos wireless.

III.13.11. Deve incluir:

III.13.11.1. - Dashborad contendo rede cabeada e sem fio com capacidade drill down;

III.13.11.2. - Informações detalhadas sobre acesso e identidade dos usuários;

III.13.11.3. - Relatórios personalizados com dados em tempo real e históricos;

III.13.11.4. - Mapas de topologia

III.13.11.5. - Visão detalhada dos dispositivos contendo tipo de acesso (AP associado, SSID, BSSID), tipo de dispositivo (fabricante, modelo, sistema operacional (mesmo que virtualizado (tipo e versão))), localização exata no caso de clientes wireless (prédio, sala, andar), horário do dia (conexão e desconexão), aplicações autorizadas e QoS, autenticação (tipo MAC, 802.1x, portal web), autorização (perfil de regras de acesso, pessoa responsável em caso de visitantes)

III.13.11.6. - Log de eventos

III.13.11.7. - Função para busca de dispositivos e usuários

III.13.12. Deve implementar o ingresso automático e separação de dispositivos móveis gerenciados em categorias de políticas de segurança de acordo com o perfil definido para o usuário e dispositivo.

III.13.13. Deve suportar provisionamento de base de política de segurança aos dispositivos móveis e cabeados suportados.

III.13.14. Deve implementar visibilidade completa de todos os dispositivos móveis gerenciados na infraestrutura.

III.13.15. Deve suportar integração com plataformas MDM e firewalls de mercado.

III.13.16. Permitir o backup e a restauração das políticas e configurações via ferramenta de Administração.

III.13.17. Capacidade de visualização das seguintes informações:

III.13.17.1. - Nome do Usuário;

III.13.17.2. - Endereço MAC do usuário;

III.13.17.3. - Endereço IP do usuário;

III.13.17.4. - Perfil do usuário;

III.13.17.5. - Sistema Operacional do usuário;

III.13.17.6. - Resultado do processo de controle de acesso à rede;

III.13.18. Deverá implementar dashboard e visualizações detalhadas dos dispositivos autenticados ou tentando se autenticar à rede.

III.13.19. Deverá implementar a possibilidade de customização de visualização dos dashboards para apresentação da informação no formato preferido.

III.13.20. Deverá suportar notificações e alarmes via syslog, e-mail ou serviços de web para mudanças de estados de dispositivos e registro de visitantes.

III.13.21. Deverá suportar a função de Mapeamento IP-para-ID que conecta as informações de Nome de usuário, Endereço IP, Endereço MAC e a porta física de cada dispositivo.

III.13.22. Através de interface de administração, permitir ao administrador da solução a criação e manutenção dos seguintes elementos de acesso:

III.13.22.1. - grupos de usuários;

III.13.22.2. - grupos de visitantes;

III.13.22.3. - grupos de dispositivos fixos;

III.13.22.4. - grupos de dispositivos móveis;

III.13.22.5. - regras de acesso dos usuários, dos visitantes, e dos dispositivos às redes internas, sejam redes cabeadas ou redes sem fio;

III.13.23. AUTENTICAÇÃO

III.13.24. Deverá implementar autenticação por usuário;

III.13.25. Deverá implementar autenticação por endereço MAC

III.13.26. Deverá suportar integração com servidores RADIUS e LDAP para fins de autenticação.

III.13.27. O processo de autenticação deverá seguir o padrão IEEE 802.1X ou método similar que utilize protocolo seguro SSL em conjunto com servidor de políticas, e deverá permitir a alteração da VLAN do usuário conforme o perfil do mesmo.

III.13.28. Capacidade de se integrar e fazer parte de um domínio MS- Active Directory, bem como atender demandas de acesso à rede provenientes de pedidos de autenticação.

III.13.29. Capacidade de autenticar dispositivos que não permitem o processo de validação de usuário (impressoras, telefones, câmeras, etc)

III.13.30. Deverá prover o contexto de quais dispositivos estão na rede e quais as particularidades associadas à esses dispositivos.

III.13.31. AUTORIZAÇÃO

III.13.32. Permitir a associação de políticas conforme o sistema operacional da estação sendo validada ou conforme o domínio de segurança configurado.

III.13.33. Deve suportar aplicação das regras diretamente nos switches de acesso, através de controle de regras de segurança ou VLANs, com suporte ao padrão RFC 3580 (VLAN Authorization).

III.13.34. Deve permitir a configuração de listas de exceções por nome de usuário, endereço MAC, ou grupos de endereço MAC.

III.13.35. Deve ser possível configurar cada exceção para permitir, negar, avaliar, ou colocar em rede distinta por regra de segurança ou VLAN.

III.13.36. PORTAIS

III.13.37. Deve implementar um portal para auto-registro de acesso visitante.

III.13.38. Deve implementar um portal de acesso a convidados através de autorização explícita do funcionário responsável pelo convidado (Sponsorship) sem o envolvimento da equipe de administração da rede.

III.13.39. O portal com a função “Sponsor” habilitada deve fornecer a opção de responsável fixo pelo acesso e também a opção de lista de responsáveis para a escolha do visitante

III.13.40. Deve implementar um portal interno de acesso aos Gestores para visitantes com usuário e senha, para criar e visualizar a lista de convidados para acesso à rede.

III.13.41. Deve suportar uma página HTML de convidados para registro de endereços MAC onde os usuários não registrados no servidor de autenticação precisam aceitar política de acesso a rede, preenchendo um “Username” para ser associado ao endereço MAC e aceitando uma política de convidados.

III.13.42. O portal deve permitir auto-registro utilizando mídias sociais como Facebook ou Google.

III.13.43. Deve implementar a importação e exportação da relação de credenciais temporárias através de arquivos txt ou csv;

III.13.44. Deve permitir a criação de validade das credenciais, baseando o início da validade na criação da conta ou no primeiro login da conta;

III.13.45. Deve permitir a customização do formulário de criação de credenciais, a ser preenchido pelo autorizador ou pelo visitante, em caso de auto-serviço, especificando quais informações cadastrais dos visitantes são obrigatórias ou opcionais;

III.13.46. Deve permitir a customização do nível de segurança da senha temporária que será gerada ao visitante, especificando a quantidade mínima de caracteres de uso.

III.13.47. Deve exigir que o usuário visitante aceite o “Termo de uso da rede” a cada login ou apenas no primeiro login;

III.13.48. Deve permitir o envio das credenciais aos usuários registrados através de mensagens SMS (Short Message Service), email e/ou impressão local.

III.13.49. Deve implementar funcionalidade de acesso por SSID único, onde o NAC fará o direcionamento para a VLAN ou Política de Segurança.

III.13.50. RELATÓRIOS

III.13.51. Deverá implementar relatórios de perfil aplicado ao usuário.

III.13.52. Deverá implementar Dashboard customizado para relatórios em tela.

III.13.53. Deverá implementar relatórios de identificação e acesso de todos os dispositivos conectados com visualização em tempo real e histórica de conexão e estatísticas com customização de maior para o menor (Top Down).

III.13.54. Todos os relatórios gráficos (Dashboards) deverão mostrar listagens detalhadas.

III.13.55. Deverá implementar relatórios com visualização de tipos de conexão.

III.13.56. Deverá implementar relatórios de regras aplicadas aos dispositivos.

III.13.57. A visualização da topologia deverá exibir os ícones dos equipamentos com identificação dos mesmos com menus interativos disparados diretamente dos ícones.

III.13.58. Deverá implementar relatório histórico de autenticações dos dispositivos.

III.13.59. Deverá permitir identificação de todos os dispositivos conectados.

III.13.60. Prover relatórios com as seguintes informações:

III.13.60.1. - Atividades de login dos usuários;

III.13.60.2. - Condições de erro;

III.13.60.3. - Dispositivos/usuários autenticados com sucesso;

III.13.60.4. - Dispositivos/usuários não autenticados.**III.13.60.5. - Permitir a exportação de relatórios via HTML, CSV ou PDF;****III.14. Solução de gerenciamento da infraestrutura****Quantidade: 1(um)****III.14.1. Software de Gerência****III.14.1.1. Deve possuir arquitetura cliente servidor, com interface web ou java podendo ser acessível através de browser web padrão;****III.14.1.2. Todas as licenças necessárias para o funcionamento da solução devem ser fornecidas;****III.14.1.3. Deve permitir que, no mínimo, 50 usuários administrativos acessem esta ferramenta de gerenciamento simultaneamente;****III.14.1.4. A ferramenta deve possibilitar a configuração de diferentes perfis de administradores. Deve ser possível ainda criar usuários com perfil de administração e outros de apenas visualização;****III.14.1.5. A ferramenta deve permitir autenticação de usuários administrativos via banco de dados interno, RADIUS e LDAP;****III.14.1.6. Deve permitir o gerenciamento de configurações, desempenho e falhas na rede;****III.14.1.7. Deve permitir sua instalação em pelo menos uma das plataformas abaixo:****III.14.1.7.1. Windows Server 2019 ou mais recente;****III.14.1.7.2. LINUX: Red Hat Enterprise Linux versão 8 ou mais recente;****III.14.1.7.3. Appliance virtual VMware ESXi 7 ou mais recente;****III.14.1.8. Deve permitir o descobrimento manual de equipamentos presentes em uma ou mais subredes. A ferramenta deve permitir, ainda, que dispositivos de rede configurados com uma opção de DHCP ou através de um nome conhecido via DNS possam buscar diretamente a ferramenta de forma automática.****III.14.1.9. Deve permitir pré-configurar as informações de gerenciamento dos dispositivos de rede com a finalidade de que os mesmos possam ser configurados automaticamente ao buscarem a ferramenta.****III.14.1.10. O software de gerenciamento deve suportar o protocolo SNMP de gerenciamento de versão 1, 2 e 3;**

- III.14.1.11. A solução de gerenciamento fornecida deve ser capaz de monitorar equipamentos de outros fabricantes, pelo menos de forma básica através de MIBs padrões de mercado.**
- III.14.1.12. Deve permitir a criação de múltiplas topologias/mapas da infraestrutura de rede.**
- III.14.1.13. O mapa de topologia deve permitir adição de dispositivos de rede e, através de protocolos de descobrimento como LLDP, CDP ou similar, criar automaticamente os links entre os dispositivos de rede;**
- III.14.1.14. O mapa de topologia deve permitir a identificação de problemas na infraestrutura de rede através de mudança de cores;**
- III.14.1.15. A ferramenta deve permitir visualizar as VLANs configuradas em cada equipamento;**
- III.14.1.16. A ferramenta deve permitir a criação e remoção de VLANs nos dispositivos e associação de portas às mesmas;**
- III.14.1.17. A ferramenta deve permitir comparar as VLANs que foram configuradas pelo operador na ferramenta com as VLANs que já existem nos dispositivos e permitir que o operador escolha quais VLANs deverão ser sincronizadas com os dispositivos de rede.**
- III.14.1.18. A ferramenta deve permitir realizar troubleshooting utilizando ferramentas como ping, traceroute ou similares diretamente no mapa de topologia;**
- III.14.1.19. Deve permitir a identificação do status das portas dos dispositivos (up ou down), utilização e velocidade das portas;**
- III.14.1.20. Deve permitir desabilitar e habilitar as portas dos dispositivos da rede;**
- III.14.1.21 Deve permitir retornar dados dos dispositivos da rede via SNMP.**
- III.14.1.22 A ferramenta deve permitir enviar logs dos dispositivos da rede via syslog.**
- III.14.1.23. Deve permitir a criação de alarmes customizados baseados em status dos dispositivos da rede, syslog, trap de SNMP, severidade dos eventos reportados, limiares de CPU. memória e banda de rede, entre outros.**
- III.14.1.24. Deve permitir a criação de alarmes com ações customizadas como envio de e-mail, execução de um script ou programa, criar um trap SNMP e enviar um syslog.**
- III.14.1.25. A ferramenta deve permitir a configuração de um servidor SMTP externo para o envio de informações de gerenciamento da ferramenta;**
- III.14.1.26. Deve suportar a localização de um dispositivo da rede baseado nos argumentos endereço IP e endereço MAC.**
- III.14.1.27. A solução deverá prover relatórios capaz de mostrar dados presentes nos switches como processos, status de fontes e ventiladores, módulos, estatísticas de utilização das portas, disponibilidade, entre outros;**

III.14.1.28. Deve permitir exportar os dados apresentados pela ferramenta em, pelo menos, formato csv;

III.14.1.29. Deve suportar a criação e o gerenciamento de políticas de classificação e priorização de tráfego (QoS) nos dispositivos da rede, baseado em perfis de usuários;

III.14.1.30. Deve suportar a criação e o gerenciamento de políticas de acesso à rede nos dispositivos da rede, baseado em perfis de usuários;

III.14.1.31. Deve suportar a atribuição de regras camada 2 até camada 4 e QoS ao perfil de usuário, de modo que o dispositivo da rede possa assinalar as regras para o usuário, conforme sua autenticação;

III.14.1.32. A ferramenta deve permitir a configuração de rate limit nos dispositivos da rede;

III.14.1.33. A ferramenta deve permitir o inventário detalhado de atributos dos dispositivos da rede, atendendo, no mínimo, aos números seriais e versão do sistema operacional;

III.14.1.34. A ferramenta deve permitir o armazenamento das configurações dos dispositivos;

III.14.1.35. A ferramenta deve permitir o agendamento da função de armazenamento de configuração de determinados elementos da rede;

III.14.1.36. A ferramenta deve permitir a comparação da configuração atual do dispositivo com a configuração armazenada na ferramenta;

III.14.1.37. Deve permitir o upgrade do sistema operacional dos dispositivos, unitariamente e para um grupo de dispositivos, inclusive podendo agendar um dia e horário para que este upgrade aconteça automaticamente;

III.14.1.38. A ferramenta deve permitir restaurar a configuração armazenada;

III.14.1.39. A ferramenta deve permitir a criação de scripts para execução de determinadas tarefas nos dispositivos de rede;

III.14.1.40. Os fluxos de trabalho devem permitir a adição de blocos que permitam executar um comando de CLI, executar um script, executar um comando no dispositivo de rede, realizar interações POST/GET em HTTP.

III.14.1.41. A ferramenta deve fornecer relatórios gerenciais sobre o funcionamento da rede de forma histórica;

III.14.1.42. A ferramenta deve permitir a customização de relatórios utilizando os dados existentes em seu banco de dados;

III.14.1.43. A ferramenta deve permitir o envio periódico de relatórios via e-mail em formato PDF;

III.14.1.44. A ferramenta deve permitir executar um determinado comando via CLI em diversos dispositivos de rede simultaneamente;

III.14.1.45. A ferramenta deve possuir um terminal integrado com a finalidade de gerenciar os dispositivos de rede por linha de comando, via Telnet e SSH.

III.14.1.46. Deve fornecer APIs abertas para integração com aplicações de terceiros.

III.14.2. Software de Analíticos

III.14.2.1. A solução deverá ser do mesmo fabricante e ser capaz de prover análise em camada 7 das aplicações atendendo aos requisitos abaixo.

III.14.2.2. Todo hardware que compõe a solução deverá ser instalado em gabinete padrão de 19 polegadas, com fornecimento dos respectivos conjuntos de fixação.

III.14.2.3. O dispositivo de análise de aplicações deve ser fornecido em forma de appliances físicos ou virtuais, instalados, configurados e possuindo todos os softwares necessários para prover os requisitos técnicos especificados, inclusive o sistema operacional, sem qualquer ônus adicional.

III.14.2.4. No caso de appliances físicos ou servidores, a solução poderá adotar hardwares padrão de mercado, desde que atendam aos requisitos RECOMENDADOS pela última versão do manual de instalação dos softwares utilizados.

III.14.2.5. Caso a solução fornecida seja baseada em appliances virtuais, deverá ser possível a instalação da solução em plataforma VMware.

III.14.2.6. Todo hardware que compõe a solução deverá possuir alimentação elétrica de 110/240 V, 60 Hz, com chaveamento automático.

III.14.2.7. A solução deve possuir uma interface gráfica e intuitiva com API abertas para simples customização de aplicações e integração com produtos de terceiros.

III.14.2.8. Deverá ser capaz de inspecionar todos os pacotes recebidos, a partir de sensores de dados, em nível de aplicação, ou seja, deve ser capaz de identificar cada aplicação/assinatura e correlacionar com sua biblioteca interna.

III.14.2.9. A solução de análise de aplicações deve prover visibilidade em camada 7 em toda a rede através da combinação de sensores de dados. Entende-se por sensor de dados equipamentos como switches ou access points ou appliances específicos para de coleta de dados da rede com a finalidade de encaminhar os dados coletados ao appliance de análise de aplicações.

III.14.2.10. A solução deve possuir uma biblioteca com, no mínimo, 2.000 de aplicações mapeadas, com a possibilidade de customizar as existentes e adicionar novas assinaturas.

III.14.2.11. Deve permitir habilitar, desabilitar e apagar assinaturas de aplicações.

III.14.2.12. Solução deve ser escalável, permitindo adição horizontal de novos appliances para inspeção em camada 7 do tráfego proveniente dos sensores.

III.14.2.13. Deve ser integrável com solução de gerenciamento centralizada.

III.14.2.14. A solução deve permitir a configuração de usuários com diferentes níveis de permissão.

- III.14.2.15. A solução deve suportar a integração com a ferramenta de controle de acesso do mesmo fabricante para correlacionar informações sobre o login do usuário com suas aplicações utilizadas na rede.**
- III.14.2.16. Deve permitir a visualização de relatórios do consumo das aplicações, de maneira histórica, através de dashboards com relatórios do tipo pizza, árvore e bolha.**
- III.14.2.17. Os relatórios devem permitir a visualização de, no mínimo:**
- III.14.2.18. - Aplicações mais utilizadas;**
- III.14.2.19. - Top clientes que mais utilizam determinada aplicação;**
- III.14.2.20. - Top aplicações mais utilizadas por determinado cliente;**
- III.14.2.21. - Quantidade de bytes trafegada por aplicação;**
- III.14.2.22. - Tipos de aplicações;**
- III.14.2.23. - Top servidores de aplicações rastreadas.**
- III.14.2.24. A solução deve prover telas nas quais seja possível visualizar graficamente a disponibilidade dos serviços do ambiente de aplicações.**
- III.14.2.25. A solução deve permitir a visualização dos serviços individualmente ou unidos em grupos lógicos definidos pelo usuário.**
- III.14.2.26. Deve ser capaz de receber e processar informações de todas camadas da rede, incluindo acesso, distribuição e core.**
- III.14.2.27. A solução deve prover visão unificada do desempenho das aplicações através de toda a infraestrutura.**
- III.14.2.28. Deve permitir verificar quais aplicações estão consumindo maior largura de banda na rede, assim como a latência de cada aplicação.**
- III.14.2.29. A solução deve prover informações precisas com relação a detecção de aplicações, inclusive aplicações que utilizem portas TCP e UDP.**
- III.14.2.30. Deve ser possível visualizar os fluxos bídirecionais e unidirecionais.**
- III.14.2.31. Deverá ser possível a exportação de relatórios em formato csv.**
- III.14.2.32. A solução deve prover monitoramento de segmentos de rede e dispositivos ininterruptamente.**
- III.14.2.33. A solução deve permitir a consulta dos alertas enviados em um determinado período, informado pelo usuário no seguinte formato: data/hora inicial e data/hora final.**
- III.14.2.34. A solução deve ser capaz de gerar alarmes nos seguintes formatos: trap snmp, email e na própria console.**

III.14.2.35. A solução deverá prover o gerenciamento centralizado dos dispositivos sensores de dados fornecidos.

III.14.2.36. Deverá permitir a visualização dos dispositivos sensores de dados.

III.14.2.37. Deverá disponibilizar facilidades para adicionar e retirar dispositivos sensores de dados.

III.14.2.38. Deverá permitir a coleta de fluxos através de sensores de dados via Netflow ou Sflow ou IPFIX ou similar.

III.15. Treinamento - Software de Gerência e NAC (Controle de Acesso à Rede)

Quantidade: 1(um)

III.15.1 A CONTRATADA deverá treinar os profissionais da CONTRATANTE, no ambiente operacional ofertado (hardware e software) no software de gerenciamento dos switches e na plataforma de controle de acesso à rede.

III.15.1.1 O treinamento deverá abordar a utilização das funcionalidades mais relevantes da gerenciamento dos switches como configuração, operação e administração, contendo, no mínimo, os seguintes tópicos:

III.15.1.1.1 Monitoramento da saúde de funcionamento dos switches.

III.15.1.1.2 Instalação, configuração e tuning do software de gerenciamento.

III.15.1.1.3 Atualização de firmware do switch mediante software de gerenciamento e por acesso CLI.

III.15.1.1.4 Backup das configurações do switch.

III.15.1.1.5 Identificação e tratamento dos principais problemas.

III.15.1.1.6 Principais comandos em CLI.

III.15.1.1.7 Principais recursos avançados.

III.15.1.1.8 Roteamento estático.

III.15.1.1.9 VLANs.

III.15.1.1.10 Roteamento entre VLANs.

III.15.1.1.11 Portas de acesso e de trunk.

III.15.1.1.12 OSPF.

III.15.1.1.13 Empilhamento (stacking) / interconexões de switches.

III.15.1.1.14 Servidor Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).

III.15.1.1.15 Rotas flutuantes.

III.15.1.1.16 Sistema AAA (com RADIUS e TACACS+).

III.15.1.1.17 Configurações gerais relativas a outros serviços (Domain Name System – DNS, Simple Network Management Protocol – SNMP, Network Time Protocol – NTP etc).

III.15.1.2 O treinamento deverá abordar a utilização das funcionalidades mais relevantes da plataforma de controle de acesso à rede como configuração, operação e administração, contendo, no mínimo, os seguintes tópicos:

III.15.1.2.1 Utilização das funcionalidades mais relevantes da plataforma de acesso à rede autorização, autenticação, auditoria de vulnerabilidade, serviços de localização e relatórios para autorizar o acesso à rede (cabead e sem fio) e determinar o nível apropriado de serviço para usuários e dispositivos.

III.15.1.2.1 Configuração das políticas de admissão de diversas funções, incluindo visitantes e convidados.

III.15.1.2.2 Políticas de permissão, negação, priorização, limitação de banda, redirecionamento e classificação de tráfego de rede para equipamentos.

III.15.1.2.3 Utilização das configurações via interface gráfica.

III.15.1.2.4 Como verificar informações detalhadas sobre acesso e identidade dos usuários, log de eventos e busca de dispositivos e usuários

III.15.1.2.5 Como utilizar a interface de administração, permitir ao administrador da solução a criação e manutenção de grupos de usuários, visitantes e dispositivos.

III.15.1.3 O treinamento deverá ser oferecido com uma carga horária mínima que abranja todos os tópicos descritos para o item III.15.1 e que não seja inferior a 40 (quarenta) horas, ressalvada que a carga horária diária máxima deverá ser de 4(quatro) horas.

III.15.1.3.1. Ao final do treinamento, ou de cada uma das etapas, deverá ser fornecido certificado de conclusão, onde deverá constar, obrigatoriamente:

- **Nome do participante.**

- **Título do treinamento.**
- **Carga horária total.**
- **Data de início do treinamento.**
- **Data do fim do treinamento.**
- **Conteúdo programático abordado.**
- **Razão social e CNPJ da empresa responsável pelo treinamento.**

III.15.1.3.2 O treinamento poderá ser realizado no formato de ensino à distância sendo de responsabilidade da CONTRATADA o provimento de todos os recursos técnicos para a realização do mesmo.

III.15.1.3.3 É obrigatório o fornecimento pela CONTRATADA de material escrito (manuais, apostilas, livros) ou eletrônico (arquivo digital).

III.15.1.3.4 É obrigatória a disponibilização de uma plataforma de treinamento independente para cada aluno;

III.15.1.3.5 A data de início da capacitação será definida pela CONTRATANTE de acordo com suas necessidades.

III.15.1.3.6 A CONTRATANTE irá comunicar por mensagem eletrônica à CONTRATADA, com antecedência mínima de 30(trinta) dias, a data proposta para o início do treinamento.

III.15.1.3.7 O profissional que ministrar o treinamento deverá ser certificado/autorizado pelo fabricante.

III.15.1.3.8 A CONTRATADA deverá apresentar em até 30 (trinta) dias, contados a partir do primeiro dia útil subsequente à data de assinatura do Contrato, documento (s) que comprove(m) a certificação e/ou autorização, pelo fabricante da solução, do profissional que ministrará o curso.

III.15.1.3.9 A ementa do curso, a carga horária, o conteúdo programático da capacitação e os materiais didáticos deverão ser entregues à CONTRATANTE em até 30 (trinta) dias contados a partir do primeiro dia útil subsequente da comunicação à CONTRATADA a data proposta para o início do treinamento.

III.15.1.3.10 Caso a ementa do curso, a carga horária, o conteúdo programático, os materiais didáticos ou os instrutores do treinamento, não sejam aprovados, ou exista alguma pendência nos certificados e autorizações exigidos, a CONTRATADA deverá providenciar os ajustes e correções solicitados pelo CONTRATANTE, sem que isto venha a justificar qualquer dilação nos prazos, aumento dos custos previstos e alteração dos compromissos assumidos junto ao CONTRATANTE.

III.15.1.3.11 A CONTRATANTE avaliará, para fins de recebimento, a qualidade da prestação do serviço de treinamento junto aos participantes, devendo a CONTRATADA providenciar os ajustes e correções necessários, hipótese na qual poderá ser solicitado a refazer o treinamento, caso o objetivo do mesmo não tenha sido alcançado.

III.15.1.3.12 Todas as despesas com material, equipamentos, licenças de softwares, instrutores, deslocamento de instrutores e demais itens relacionados à oferta do treinamento em si, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

III.15.1.3.13 A abordagem do treinamento deve ser eminentemente prática (hands on), utilizando exemplos e exercícios para ilustrar os conceitos e capacitar os participantes a empregar os recursos oferecidos.

III.15.1.3.14 A conclusão da capacitação será reconhecida pela CONTRATANTE somente se a avaliação da mesma for considerada satisfatória, pelos participantes.

III.15.1.3.15 Ao final dos treinamentos os participantes efetuarão uma avaliação, utilizando o formulário padrão de avaliação de treinamentos da Coordenadoria de Educação e Desenvolvimento do TRE-RJ, cujo modelo encontra-se no ANEXO I.1 (3372452), deste Termo de Referência. Será considerado aprovado o treinamento que obtiver avaliação superior a 7,5 (sete vírgula cinco) pontos.

III.15.1.3.15.1 Caso o Treinamento não seja aprovado pelos participantes, a Contratada terá até 15 dias corridos para informar outro calendário do treinamento, em concordância com a Contratante.

III.15.1.3.16 Serão avaliados os itens "1 - Resultados obtidos", "2 - Objetivos, conteúdo e material didático" e "3 - Atuação do expositor" e seus respectivos subitens.

III.15.1.3.17 Cada item será avaliado com os conceitos E - Excelente (10 pontos), B - Bom (7,5 pontos), R - Regular (5,0 pontos) e D - Deficiente (2,5 pontos).

III.15.1.3.18 Todos os treinamentos deverão ocorrer no prazo máximo de 10 (dez) meses, contados a partir do primeiro dia útil seguinte à assinatura do Contrato.

III.16 Switch Tipo 5

Quantidade:18 (dezoito)

III.16.1. A proposta deverá conter a descrição detalhada com códigos do fabricante de todos os módulos, fontes e acessórios fornecidos.

III.16.2. A solução deve ser composta de um único equipamento, montável em rack 19” devendo este vir acompanhado dos devidos acessórios para tal.

III.16.3. Possuir fonte de alimentação interna que trabalhe em 100V- 240V, 50/60 Hz, com detecção automática de tensão e frequência.

III.16.4. Implementar capacidade de fornecer energia POE quando o switch é ligado, sem a necessidade de aguardar a inicialização, com base no último estado POE salvo.

III.16.5. Implementar a preservação na entrega de energia POE aos dispositivos mesmo durante a reinicialização do switch.

- III.16.6. Implementar Power over Ethernet Plus (PoE+) segundo o padrão IEEE 802.3at em todas as portas 1000Base-T, com no mínimo 370W de potência disponível para dispositivos PoE através de fonte interna.**
- III.16.7. Possuir, no mínimo, uma porta USB para transferência de arquivos.**
- III.16.8. Possuir, no mínimo, 68 Gbps de throughput**
- III.16.9. Possuir capacidade de encaminhamento de pacotes no mínimo 50 Mpps utilizando pacotes de 64 bytes.**
- III.16.10. Detecção automática MDI/MDIX em todas as portas 10/100/1000BASE-T RJ-45.**
- III.16.11. Possuir porta de console com conector RJ-45 ou DB9 macho.**
- III.16.12. Possuir leds indicativos de funcionamento da fonte de alimentação e status das portas.**
- III.16.13. Possuir 24 portas 10/100/1000BASE-T ativas simultaneamente, com conector RJ-45.**
- III.16.14. Possuir 4 (quatro) portas 1000BASE-X ativas simultaneamente, baseadas em SFP, devendo um mesmo slot suportar interfaces Gigabit Ethernet 1000BaseT, 1000BaseSX e 1000BaseLX com conectores LC. Não é permitida a utilização de conversores externos.**
- III.16.15. Todas as interfaces Gigabit Ethernet, solicitadas nesta especificação, devem funcionar simultaneamente.**
- III.16.16. A Memória Flash instalada deve ser suficiente para comportar no mínimo duas imagens do Sistema Operacional simultaneamente, permitindo que seja feito um upgrade de Software e a imagem anterior seja mantida.**
- III.16.17. Todas as interfaces ofertadas devem ser non-blocking.**
- III.16.18. Possuir altura máxima de 1U (1,75”).**
- III.16.19. Deve armazenar, no mínimo, 16.000 (dezesesseis mil) endereços MAC.**
- III.16.20. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad com, no mínimo, 8 grupos, sendo 8 links agregados por grupo.**
- III.16.21. Implementar, no mínimo, 1.000 (mil) regras de ACL de entrada (ingress ACLs).**
- III.16.22. Possuir homologação da ANATEL, de acordo com a Resolução número 242.**
- III.16.23. Implementar jumbo frames em todas as portas ofertadas, com suporte a frames de até 9216 Bytes.**
- III.16.24. Implementar Port Isolation ou funcionalidade que permita isolamento de portas específicas do switch. As portas isoladas não devem se comunicar entre si, porém podem se comunicar com qualquer outra porta no equipamento que não esteja isolada.**

- III.16.25. Implementar detecção de oscilação (flap) de links, permitindo desabilitar uma porta caso a porta oscile acima de um limiar configurado.**
- III.16.26. Implementar protocolo de monitoramento de status de comunicação entre dois switches, que possibilite que uma porta seja desabilitada caso seja detectada uma falha de comunicação entre os dois peers.**
- III.16.27. Implementar agregação de links conforme padrão IEEE 802.3ad ou 802.1AX com suporte a LACP.**
- III.16.28. Implementar 4000 VLANs, ativas simultaneamente, através do protocolo 802.1Q.**
- III.16.29. Deverá permitir a criação de VLANs e adição de portas a VLANs de forma dinâmica através do protocolo MVRP, segundo o padrão IEEE802.1ak.**
- III.16.30. Implementar VLAN Translation.**
- III.16.31. Implementar Private VLANs.**
- III.16.32. Implementar MAC Based VLAN.**
- III.16.33. Implementar IEEE 802.1ad com a possibilidade de associar CVIDs específicos para diferentes SVIDs (selective Q-in-Q ou 802.1ad CEP). A implementação deverá permitir a tradução do CVID.**
- III.16.34. Implementar Proxy-ARP (RFC 1027).**
- III.16.35. Implementar IGMP v1, v2 e v3 Snooping.**
- III.16.36. Implementar IGMPv1 (RFC 1112), IGMP v2 (RFC 2236) e IGMPv3 (RFC 3376).**
- III.16.37. Implementar MVR (Multicast VLAN Registration).**
- III.16.38. Implementar DHCP/Bootp relay configurável por VLAN para IPv4 e IPv6.**
- III.16.39. Implementar servidor DHCP interno que permita a configuração de um intervalo de endereços IP a serem atribuídos os clientes DHCP e possibilite ainda a atribuição de, no mínimo, default gateway, servidor DNS.**
- III.16.40. Implementar DHCP Option 82, de acordo com a RFC 3046, com identificação de porta e VLAN.**
- III.16.41. Implementar DHCP Client.**
- III.16.42. Implementar IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP).**
- III.16.43. Implementar LLDP-MED (Media Endpoint Discovery).**

III.16.44. Implementar Spanning-Tree (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Instance STP (802.1s) e PVST+.

III.16.45. Implementar a configuração de Multiple Spanning Tree Protocol, com suporte a, no mínimo, 16 domínios.

III.16.46. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree onde é possível designar portas de acesso (por exemplo onde estações estão conectadas) que não sofram o processo de Listening-Learning, passando direto para o estado de Forwarding. No entanto, as portas configuradas com esta funcionalidade devem detectar loops na rede normalmente.

III.16.47. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que evite a eleição de outros switches da rede como Root.

III.16.48. Implementar funcionalidade vinculada ao Spanning-tree que permita desabilitar uma porta de acesso assim que a mesma receba uma BPDU. Deve permitir que a porta seja habilitada automaticamente após um determinado período configurado.

III.16.49. Implementar o protocolo ITU-T G.8032 ERPS.

III.16.50. Implementar protocolo de resiliência em camada 2, específico para topologias em anel, que permita tempo de convergência inferior a 200 ms.

III.16.51. Implementar L2 ping e L2 traceroute, conforme IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management).

III.16.52. Implementar funcionalidade baseada na recomendação do ITU-T Y.1731 com medição de, no mínimo, Frame Delay.

III.16.53. Implementar prefixos IPv4 de 31 bits, conforme RFC 3021.

III.16.54. Implementar roteamento estático com suporte a, no mínimo, 32 rotas.

III.16.55. Implementar, no mínimo, 30 interfaces IP (IPv4 ou IPv6).

III.16.56. Deve implementar Dual Stack, ou seja, IPv6 e IPv4, com suporte as seguintes funcionalidades/RFCs:

III.16.56.1. RFC 1981, Path MTU Discovery for IPv6, August 1996 — Host Requirements

III.16.56.2. RFC 5095, Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification;

III.16.56.3. RFC 4861, Neighbor Discovery for IP Version 6, (IPv6);

III.16.56.4. RFC 2462, IPv6 Stateless Address Auto configuration — Host Requirements;

III.16.56.5. RFC 2463, Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the IPv6 Specification;

III.16.56.6. RFC 2464, Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks

III.16.56.7. RFC 2465, IPv6 MIB, General Group and Textual Conventions;

III.16.56.8. RFC 2466, MIB for ICMPv6;

III.16.56.9. RFC 3513, Internet Protocol Version 6 (IPv6) Addressing Architecture;

III.16.56.10. RFC 3587, Global Unicast Address Format”;

III.16.57. Deve implementar as seguintes RFCs relacionadas a IPv6:

III.16.57.1. RFC 2710, Multicast Listener Discovery v1 (MLDv1)

III.16.57.2. RFC 3810, Multicast Listener Discovery v2 (MLDv2)”;

III.16.58. Implementar Port Mirroring, permitindo espelhar portas físicas ou VLANs para porta de destino (porta de análise).

III.16.59. Implementar RSPAN (Remote Mirroring), permitindo espelhar o tráfego de uma porta ou VLAN de um switch remoto para uma porta de um switch local (porta de análise).

III.16.60. Implementar gerenciamento através de SNMPv1 (RFC 1157), v2c (RFCs 1901 a 1908), v3 (RFCs 3410 a 3415) e SNMP para IPv6.

III.16.61. Implementar ajuste de relógio (clock) do equipamento utilizando NTP com autenticação MD5 e SNTP.

III.16.62. Implementar servidor NTP, de modo que o equipamento possa fornecer serviço de ajuste de relógio para outros equipamentos da rede.

III.16.63. Possuir cliente DNS para IPv4, segundo a RFC 1591 ou RFC1886, e cliente DNS para IPv6.

III.16.64. Possuir cliente e servidor Telnet, segundo a RFC 854.

III.16.65. Implementar cliente e servidor SSHv2.

III.16.66. Implementar a atualização de imagens de software e configuração através de um servidor TFTP.

III.16.67. Implementar cliente e servidor SCP e servidor SFTP.

III.16.68. Implementar upload e download de configuração em formato ASCII ou XML, permitindo a edição do arquivo de configuração e, posteriormente, o download do arquivo editado para o equipamento.

III.16.69. Suportar envio de logs para múltiplos servidores Syslog.

III.16.70. Implementar TACACS+ segundo a RFC 1492.

III.16.71. Implementar autenticação RADIUS com suporte a:

III.16.71.1. RFC 2865 RADIUS Authentication**III.16.71.2. RFC 2866 RADIUS Accounting****III.16.71.3. RFC 3579 RADIUS EAP support for 802.1X**

III.16.72. A implementação de RADIUS deve suportar alteração dinâmica de parâmetros de autorização de uma sessão que já esteja ativa.

III.16.73. A implementação de RADIUS e TACACS+ deve estar disponível para autenticação de usuários de gerenciamento do equipamento.

III.16.74. Implementar per-command authorization para RADIUS e TACACS+.

III.16.75. Implementar os seguintes grupos de RMON através da RFC 1757 ou RFC 2819: History, Statistics, Alarms e Events.

III.16.76. Implementar sFlow ou Netflow.

III.16.77. Implementar os seguintes protocolos em IPv6: Ping, Traceroute, Telnet, SSHv2, SNMP, Syslog, SNTP, DNS e RADIUS.

III.16.78. Implementar gerenciamento via web com suporte a HTTP e HTTPS/SSL, permitindo visualização gráfica da utilização (em bytes, pacotes e percentual) das portas.

III.16.79. A interface gráfica deve permitir visualização de informações do sistema (VLAN, Portas, Fonte e Fans), monitoramento de Log, utilização de portas e QoS; e permitir configuração de portas, VLANs e ACLs.

III.16.80. O sistema operacional deve possuir função grep/pipe para filtrar a saída de determinado comando.

III.16.81. O sistema operacional deve possuir comandos para visualização e monitoração de cada processo, sendo possível verificar por processo qual o consumo de cpu, process-id e qual o consumo de memória por processo.

III.16.82. O sistema operacional deve possuir comandos para que processos sejam terminados ou reiniciados sem que seja necessário a reinicialização do equipamento. Esta funcionalidade deve estar disponível para, no mínimo, Telnet, TFTP, HTTP e LLDP na versão atual.

III.16.83. Implementar linguagem de scripting baseada em Python, permitindo a automatização de tarefas, implementando estruturas de controle como loops e execução condicional e permitir a definição de variáveis. O sistema operacional deve permitir que scripts baseada em Python sejam executados diretamente pelo equipamento e permitir que sejam instalados como processos do sistema.

III.16.84. Implementar funcionalidade que permita sua auto-configuração através dos protocolos DHCP e TFTP, permitindo o provisionamento em massa com o mínimo de intervenção humana.

III.16.85. Deve disponibilizar API (Application Programming Interface) aberta para integração com aplicações.

III.16.86. Implementar Rate limiting de entrada em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps. A implementação de Rate Limiting deve permitir a classificação do tráfego utilizando-se ACLs e parâmetros MAC de origem e destino, IP de origem e destino, portas TCP, portas UDP e campo 802.1p.

III.16.87. Implementar Rate Shaping de saída em todas as portas. A granularidade deve ser configurável em intervalos de 64Kbps para portas de até 1Gbps. Caso o equipamento ofertado possua suporte a portas 10Gbps, a granularidade para este tipo de interface deve ser configurável em intervalos de 1Mbps.

III.16.88. A funcionalidade de Rate Shaping deve permitir a configuração de CIR (Committed Rate), banda máxima, banda mínima e peak rate.

III.16.89. Implementar a leitura, classificação e remarcação de QoS (802.1p e DSCP).

III.16.90. Implementar remarcação de prioridade de pacotes Layer 3, remarcando o campo DiffServ para grupos de tráfego classificados segundo portas TCP e UDP, endereço/subrede IP, VLAN e MAC origem e destino.

III.16.91. Implementar 8 filas de prioridade em hardware por porta.

III.16.92. Implementar os algoritmos de gerenciamento de filas WRR (Weighted Round Robin) e SP (Strict Priority).

III.16.93. Deve implementar, no mínimo, dois dos algoritmos acima simultaneamente em uma mesma porta.

III.16.94. Implementar as seguintes RFCs relacionadas a DiffServ: RFC 2474, RFC 2597 e RFC 2598.

III.16.95. Implementar classificação de tráfego para QoS de camada 2 até camada 4 (Policy-Based Mapping) baseada em MAC origem e destino, IP origem e destino, porta TCP/UDP, Diffserv e 802.1p.

III.16.96. Implementar funcionalidade que permita que somente servidores DHCP confiáveis atribuam endereço IP aos clientes DHCP (Trusted DHCP Server). Caso um servidor DHCP não autorizado tente atribuir um endereço IP, deve ser possível desabilitar a porta em que o servidor DHCP está conectado.

III.16.97. Implementar funcionalidade que permita que somente endereços IP designados por um servidor DHCP confiável tenham acesso à rede, de forma a evitar que um usuário mal intencionado utilize endereços IP estáticos.

III.16.98. Implementar Gratuitous ARP Protection.

III.16.99. Implementar detecção e proteção contra ataques Denial of Service (DoS) direcionados a CPU do equipamento por meio da criação dinâmica e automática de regras para o bloqueio do tráfego suspeito.

III.16.100. Implementar limitação de número de endereços MAC aprendidos por uma porta. Deve permitir desabilitar a porta caso a quantidade de endereços MAC ultrapassar o limite configurado.

III.16.102. Implementar travamento de endereços MAC, permitindo a adição estática de endereços para uma determinada porta ou utilizando os endereços existentes na tabela MAC.

III.16.103. Implementar login de rede baseado no protocolo IEEE 802.1X, permitindo que a porta do switch seja associada à VLAN definida para o usuário no servidor RADIUS.

III.16.104. A implementação do IEEE 802.1X deve incluir suporte a Guest VLAN, encaminhando o usuário para esta VLAN caso este não possua suplicante 802.1X ativo.

III.16.105. Implementar múltiplos suplicantes por porta, onde cada dispositivo deve ser autenticado de forma independente, podendo ser encaminhados a VLANs distintas. As múltiplas autenticações devem ser realizadas através de IEEE 802.1X.

III.16.106. Implementar autenticação baseada em web, com suporte a SSL, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.16.107. Implementar autenticação baseada em endereço MAC, através de RADIUS ou através da base local do switch.

III.16.108. Implementar ACLs de entrada (ingress ACLs) em hardware, baseadas em critérios da camada 2 (MAC origem e destino e campo 802.1p), camada 3 (IP origem e destino) e camada 4 (portas TCP e UDP), em todas as interfaces e VLANs, com suporte a endereços IPv6.

III.16.109. As ACLs devem implementar as seguintes ações: permitir, negar, aplicar QoS, espelhar o tráfego para uma porta de análise, criar entrada de log e incrementar contador.

III.16.110. Implementar funcionalidade que permita a execução de ACLs em um determinado horário do dia.

III.16.111. Implementar políticas por usuário, permitindo que as configurações de ACL e QoS sejam aplicadas na porta utilizada para a conexão à rede, após a autenticação.

III.16.112. Implementar funcionalidade que permita a detecção de telefones VoIP, de forma automática, que utilizem o protocolo CDP ou LLDP, e permitir a aplicação dinâmica de políticas de segurança na porta do switch com base no dispositivo detectado.

III.16.113. Implementar Policy Based Switching, ou seja, permitir que o tráfego classificado por uma ACL seja redirecionado para uma porta física específica ou para uma lista de portas.

III.17 Transceivers 1000BASE-SX SFP

Quantidade: 18 (dezoito)

III.17.1 Transceiver de 1 Gbps SFP, com conector LC, para o padrão 1000BASE-SX do mesmo fabricante da solução ofertada, ou compatível com o equipamento desde que atestado pelo fabricante dos switches, para utilização com fibras óticas multimodo OM3 ou OM4;

IV - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “d”, da Lei 14.133/2021)

IV.1 Conformidade Técnica e Legal

IV.1.1 A CONTRATADA deverá executar os serviços de infraestrutura para rede local, com o fornecimento de materiais e mão de obra, que deverão ser realizados rigorosamente de acordo com as orientações que constam neste Termo de Referência e seus anexos, da legislação vigente, dos padrões das concessionárias de serviços públicos e nas seguintes normas técnicas:

IV.1.1.1 ABNT NBR 14565: Especifica um sistema de cabeamento estruturado para uso nas dependências de um único ou um conjunto de edifícios comerciais em um campus, bem como para a infraestrutura de cabeamento estruturado de data centers. Ela cobre os cabeamentos metálico e óptico;

IV.1.1.2 ABNT NBR ISO/IEC-17799: Estabelece as diretrizes e princípios gerais para iniciar, implementar, manter e melhorar a gestão de segurança da informação em uma organização;

IV.1.1.3 ANSI/EIA/TIA-606-A: “Administration Standard for the Telecommunications Commercial Building”, que instrui como nomear, marcar e administrar os componentes de um sistema de Cabeamento Estruturado;

IV.1.1.4 ANSI/TIA/EIA 568B – Requerimentos gerais de Cabeamento Estruturado e especificação dos componentes para cabos e fibras;

IV.1.1.5 ANSI/TIA-568-C.0: Regulamentam o planejamento, instalação e testes de um sistema de cabeamento estruturado para suportar independentemente do provedor e sem conhecimento prévio, os serviços e dispositivos de telecomunicações que serão instalados durante a vida útil do edifício;

IV.1.1.6 ANSI/TIA-568-C.1: “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard”;

IV.1.1.7 ANSI/TIA-569-C.2: "Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard";

IV.1.1.8 ANSI/TIA-569-C.3: "Optical Fiber Cabling Components Standard" ;

IV.1.1.9 EIA 310D: “Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment”, IEC 297-x, 60297-1 e DIN41494 que descrevem a construção e dimensionam as capacidades mecânicas de racks, painéis e equipamentos associados;

IV.1.1.10 ISO/IEC 11801: “Information Technology: generic cabling for customer premises”, que trata dos sistemas de cabeamento estruturado;

IV.1.1.11 J-STD-607A: “Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications” e ABNT/NBR 5410/97, 5419, 14039, 14306, 14565, IEC 60364-4-41, UTE C 60-130, EN 50310 que descrevem os métodos de compatibilidade, potencialização de equipamentos e vinculação a sistemas de aterramento para equipamentos ativos e passivos de telecomunicações instalados em edifícios;

IV.1.1.12 MTE – NR N° 1: Segurança do Trabalho – Disposições Gerais;

IV.1.1.13 MTE – NR N° 2: Segurança do Trabalho – Inspeção Prévia;

IV.1.1.14 MTE – NR N° 26: Sinalização de Segurança;

IV.1.1.15 MTE – NR N° 6: Equipamentos de Proteção Individual – EPI;

IV.1.1.16 MTE–NR N°11: Transporte, Movimentação, Armazenagem e manuseio de Materiais;

IV.1.1.17 Resolução Anatel n° 242, de 30 de novembro de 2000 da Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL, que garantem conformidade de funcionamento no Brasil através de processo de Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações para uso no território nacional;

IV.1.1.18 Entende-se que o não cumprimento das normas relacionadas acima compromete o desempenho da rede e também a garantia do serviço e materiais fornecidos pelo fabricante, de forma que o não cumprimento acarretará no não aceite do serviço, sendo rejeitado pela administração até que se regularize e se certifique conforme normas vigentes.

IV.1.2 A CONTRATADA poderá utilizar a subcontratação do serviço para a passagem de fibra óptica e cabeamento UTP.

IV.1.2.1 Da subcontratação.

IV.1.2.1.1 Será admitida a subcontratação dos itens 9 ao 12, do presente objeto, serviço para a passagem de fibra óptica e cabeamento UTP e demais serviços acessórios eventualmente não listados, nas unidades do TRE-RJ conforme descritas nos subitens 11, 12, 13 e 14, devendo sempre ser previamente submetida e aprovada pela Fiscalização.

IV.1.2.1.2 Deverão vir acompanhadas da qualificação técnica da empresa que pretende-se subcontratar, na fase de execução do serviço.

IV.1.2.1.3 Os pagamentos aos subcontratados serão realizados diretamente pela Contratada, ficando vedada a emissão de empenho do Contratante diretamente aos subcontratados.

IV.1.2.1.4 A subcontratação não altera a responsabilidade da Contratada, que continuará integral e solidariamente responsável perante ao Tribunal.

IV.1.2.1.5 A subcontratação porventura realizada será integralmente custeada pela Contratada.

IV.2. Das Obrigações do Contratante e da Contratada

IV.2.1. Obrigações da Contratada

São obrigações da Contratada, dentre outros especificados neste Termo de Referência:

IV.2.1.1. Executar o objeto conforme as determinações previstas neste Termo de Referência.

IV.2.1.2 Trocar, às suas expensas, o material que for recusado pelo TRE-RJ, observando-se que o recebimento não caracteriza a aceitação do mesmo, que somente ocorrerá após o recebimento definitivo.

IV.2.1.3 Substituir, reparar ou corrigir, às suas expensas, no prazo fixado no Termo de referência, o objeto fornecido com defeito, vícios ou incorreções.

IV.2.1.4 Informar, no momento de envio da proposta de preços, os contatos de telefone e endereço eletrônico para comunicação com a Contratante.

IV.2.1.5 Manter, durante toda a execução do contrato, as condições de habilitação exigidas.

IV.2.1.6 Responder pelos danos causados diretamente à contratante ou aos seus bens, ou ainda a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato.

IV.2.1.7 Não transferir ou ceder a outrem, no todo ou em parte, o objeto do presente contrato.

IV.2.1.8. Autorizar ao Contratante o acesso a dados pessoais dos representantes da Contratada, tais como número do CPF e do RG, endereço eletrônico e cópia do documento de identificação, para a execução do serviço objeto deste contrato, em atendimento ao disposto na Lei nº 13.709/2018 – Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e Resolução TSE nº 23.650/2021.

IV.2.1.9. Comunicar ao Contratante, em até 24 horas, qualquer incidente de acesso não autorizado aos dados pessoais, situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito, bem como adotar as providências dispostas no art. 48 da LGPD.

IV.2.1.10 Cumprir e garantir que seus profissionais estejam cientes, aderentes e obedeçam rigorosamente às normas e aos procedimentos estabelecidos na Política de Segurança da Informação da Justiça Eleitoral, disponível no sítio do Tribunal Superior Eleitoral (Resolução TSE nº 23.644, de 01/07/2021).

IV.2.1.11 Manter sigilo, sob pena de responsabilidade civil, penal e administrativa, sobre todo e qualquer assunto de que tomar conhecimento em razão da execução do contrato, respeitando todos os critérios de sigilo, segurança e inviolabilidade aplicáveis aos dados, informações, regras de negócio, documentos, entre outros.

IV.3. Obrigações da contratante

IV.3.1 Acompanhar e fiscalizar a execução do objeto, através de comissão/servidor especialmente designado.

IV.3.2 Receber provisória e definitivamente o objeto no prazo e condições estabelecidas neste Termo de Referência.

IV.3.3 Comunicar à contratada a ocorrência de quaisquer imperfeições verificadas no objeto fornecido, fixando prazo para que seja sanado o problema.

IV.3.4 Efetuar o pagamento à contratada, de acordo com as condições de preço e prazo estabelecidas neste Termo de Referência.

IV.4 Das obrigações comuns às partes

IV.4.1 As partes declaram que têm ciência da existência da Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) e Resolução TSE nº 23.650/202 e se comprometem a adequar todos os procedimentos internos ao disposto na referida lei, com intuito de proteção dos dados pessoais repassados em virtude da execução contratual, sendo vedada a utilização de todo e qualquer dado pessoal repassado para finalidade distinta daquela contida no objeto da contratação, sob pena de responsabilização administrativa, civil e criminal.

IV.4.2. As partes se comprometem a manter a integridade, o sigilo e a confidencialidade de todas as informações em especial os dados pessoais e dados sensíveis - repassados em decorrência da execução contratual, em consonância com o disposto na Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e Resolução TSE nº 23.650/2021, sendo vedado o repasse das informações a outras empresas ou pessoas, salvo aquelas decorrentes de obrigações legais ou para viabilizar o cumprimento do edital/instrumento contratual.

IV.4.3. As partes responderão administrativa e judicialmente, em relação aos danos patrimoniais, morais, individual ou coletivo, causados aos titulares de dados pessoais, em decorrência da execução contratual por inobservância da LGPD e Resolução TSE nº 23.650/2021.

IV.5 - Da transferência de conhecimento

IV.5.1 As transferências de conhecimento se darão por ocasião das execuções dos Serviços de Instalação e de Configuração e Treinamento, conforme o especificado no Itens 7, 8 e 15 do III - DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA SOLUÇÃO deste Termo de Referência.

IV.5.2 Outra forma de transferência de conhecimento se dará através de relatórios, descrições técnicas, desenhos, diagramas, roteiros etc e do acompanhamento dos atendimentos realizados e quaisquer outras documentações produzidas no escopo da presente contratação, preferencialmente em mídia eletrônica.

IV.6 REQUISITOS DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

IV.6.1 Mesmo em se tratando de demanda por resultados focada em qualidade, em função das políticas de gestão de segurança implantadas que definem os conceitos de utilização, monitoração, manutenção e segurança dos recursos de TI, é imprescindível que os recursos técnicos envolvidos na execução dos serviços estejam alocados em área interna exclusiva definida, sendo gerenciados exclusivamente pelo representante da empresa contratada. Esses recursos humanos deverão conhecer o funcionamento dos negócios internos da STI e executar os procedimentos de acordo com as regras de segurança, não sendo possível execução ou operacionalização remota. O mesmo ocorre com manutenções e monitorações que requeiram utilização de senhas privilegiadas ou que possam manipular ou ver informações de serviços críticos.

IV.6.2 A CONTRATADA deverá manter sigilo, sob pena de responsabilidades civis, penais e administrativas, sobre todo e qualquer assunto de interesse do TRE-RJ ou de terceiros de que tomar conhecimento, devendo orientar seus empregados nesse sentido.

IV.6.3 Os empregados da CONTRATADA deverão assinar termo de sigilo e responsabilidade antes de iniciar suas atividades junto ao TRE-RJ.

IV.6.4 A CONTRATADA deverá promover o afastamento, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, após o recebimento da notificação por e-mail, de qualquer dos seus recursos técnicos que não correspondam aos critérios de confiança ou que perturbem a ação da equipe de fiscalização do TRE-RJ.

IV.6.5 A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos materiais, produtos, ferramentas, instrumentos e equipamentos disponibilizados para a execução dos serviços, não cabendo ao TRE-RJ qualquer responsabilidade por perdas decorrentes de roubo, furto ou outros fatos que possam vir a ocorrer.

IV.6.6 A CONTRATADA não deverá veicular publicidade acerca dos serviços contratados, sem prévia autorização, por escrito, do TRE-RJ.

IV.6.7 Para que a CONTRATADA atenda aos requisitos exigidos com relação às normas de Controle de Acesso, deverá:

IV.6.7.1 Responsabilizar-se pelo credenciamento e descredenciamento de acesso às dependências do TRE-RJ e suas unidades, assumindo quaisquer prejuízos porventura causados por dolo ou culpa de seus profissionais.

IV.6.7.2 Fornecer aos seus colaboradores, sem qualquer ônus para o TRE-RJ, crachás de identificação com foto, nome, cargo e logo da empresa.

IV.6.7.3 Solicitar, por escrito, o credenciamento e autorização de acesso para os recursos técnicos da CONTRATADA.

IV.6.7.4 Informar e solicitar ao FISCAL TÉCNICO do TRE-RJ, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas, o descredenciamento dos recursos desvinculados da prestação de serviços com o TRE-RJ.

IV.6.7.5 Devolver todos os recursos e equipamentos utilizados pela CONTRATADA, como crachás, cartões certificadores, “pendrives” e outros, de propriedade do TRE-RJ, juntamente com a solicitação de descredenciamento.

IV.6.7.6 A CONTRATADA deverá manter em caráter confidencial, mesmo após o término do prazo de vigência ou rescisão do contrato, as informações relativas à:

IV.6.7.6.1 Políticas de segurança adotada pelo TRE-RJ e Órgãos de Controle, assim como as configurações de hardware e de softwares decorrentes;

IV.6.7.6.2 Processo de instalação, configuração e customização de produtos, ferramentas e equipamentos;

IV.6.7.6.3 Quaisquer dados sensíveis dos quais a CONTRATADA venha a ter conhecimento em decorrência da presente contratação.

IV.6.8 Os colaboradores da CONTRATADA, enquanto estiverem prestando serviços nas instalações do TRE-RJ, deverão estar em conformidade com seguintes normas:

IV.6.8.1 Resolução TSE nº 20.882/01 - Normas para uso dos ambientes de redes internet e intranet e correio eletrônico, no âmbito da Justiça Eleitoral. (Alterada pela Res. TSE nº 23.266/10)

IV.6.8.2 Resolução TSE nº 23.644/2021 - Dispõe sobre a Política de Segurança da Informação (PSI) no âmbito da Justiça Eleitoral.

IV.6.8.3 Resolução TRE-RJ nº 948/2016 - Institui o Código de Ética do Tribunal Regional Eleitoral do Rio de Janeiro. (Alterada pelas Res.TRE/RJ nº 1085/19 e 1278/2023)

IV.6.8.4 Resolução TRE-RJ nº 1.222/2022 - Dispõe sobre a adoção da Política de Segurança da Informação da Justiça Eleitoral.

V - MODELO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “e”, da Lei 14.133/2021)

V.1 As aquisições serão formalizadas através de termo de contrato, que deverá ser assinado pela empresa vencedora do certame em, no máximo, 3 dias úteis, contados da convocação deste Tribunal, sob pena de decair o direito à contratação, sujeito às sanções legais cabíveis.

V.2 O prazo do subitem acima poderá ser prorrogado, por igual período, quando solicitado pelo licitante, de forma justificada e aceita pelo TRE-RJ.

V.3. Será verificado, por meio do SICAF e de outros meios, a manutenção das condições de habilitação exigidas no Edital

V.4 A entrega dos itens 1 ao 6, 16 e 17 deverão ser efetuada na Seção de Serviços, Provisões e Equipamentos Seção de Serviços, Provisões e de Equipamentos (SESPEQ), localizada na Av. Rodrigues Alves, 161, Saúde, Rio de Janeiro, no horário de 09h00 às 16h00. Telefones: (21) 2223-2109/ 2223-2621.

V.4.1 O TRE-RJ providenciará o transporte dos equipamentos para os locais de instalação.

V.4.2. A entrega das licenças relacionadas aos itens 13 e 14 deverão ser entregues à equipe técnica da Seção de Suporte às Redes Locais (SEREDE), quando da configuração e instalação dos softwares, localizada na Avenida Presidente Wilson, 198, 7º andar. Telefone: (21)3436-8166.

V.5 Enquanto não expirado o prazo de entrega, a contratada poderá substituir os produtos recusados pelo Tribunal. Para isso, o prazo de entrega considerar-se-á suspenso durante a fase de análise, reiniciando-se a contagem do prazo restante a partir da data da comunicação da recusa à empresa. A suspensão só poderá ocorrer uma única vez.

V.6. Eventual solicitação de prorrogação do prazo de entrega, motivada por fato excepcional e estranho à vontade da contratada, somente será passível de apreciação caso remetida a este Tribunal ainda na vigência do prazo original de entrega, devidamente fundamentada, para o e-mail compras@tre-rj.jus.br, ressaltando-se que a confirmação de recebimento da solicitação não garante a dilação pleiteada, uma vez que a autorização da prorrogação fica a critério deste Tribunal.

V.7. A contratada ficará obrigada a trocar, às suas expensas, os equipamentos recusados pelo TRE-RJ, observando-se que o mero recebimento não caracteriza a aceitação do mesmo.

V.8 A contratada deverá, obrigatoriamente, entregar a totalidade do material solicitado, sob pena das sanções legais cabíveis.

V.9 O material deverá ser acondicionado conforme a praxe do fabricante, devendo garantir proteção durante transporte e estocagem, constar identificação do produto e demais informações exigidas na legislação em vigor.

V.9.1 Todos os equipamentos fornecidos deverão ser acondicionados e entregues em embalagens constituídas preferencialmente de materiais reciclados, recicláveis ou reutilizáveis, individualmente, com menor volume possível, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento;

V.10 Os equipamentos deverão ser de primeiro uso, sendo aplicadas todas as normas e exigências do Código de Defesa do Consumidor.

V.11 Os serviços de instalação e configuração (itens 7 e 8) serão realizados pela equipe técnica especializada da CONTRATADA. Eles terão acesso a dados da rede IP do TRE-RJ, contudo será exigida a assinatura do Termo de compromisso de sigilo e confidencialidade responsáveis a ser firmado pela empresa e o TRE-RJ, conforme ANEXO I.3 (3412873) deste Termo.

V.12 O outro serviço será a passagem e fusão de fibra óptica (itens 9 a 12) em quatro unidades da Justiça Eleitoral fluminense: a) Sede da Av. Presidente Wilson, 194/198 Centro do Rio de Janeiro; b) Rua da Alfândega, 48; c) NUAD/Caju na Av. Brasil, 2540 Caju Rio de Janeiro e d) CAUE, na Av. Presidente Alves, 161 Centro do Rio Janeiro.

V.13. Cronograma de execução

O recebimento dos equipamentos e serviços de passagem de fibra ótica obedecerão às etapas e eventos descritos nas tabelas abaixo.

Evento	Responsável	Prazo
Assinatura do contrato	TRE-RJ e Contratada	Após a emissão da nota de empenho
Prazo máximo da contratada para a passagem de fibra óptica nas sedes da Av. Presidente Wilson e Rua da Alfândega.	Contratada	Em até 50 (cinquenta) dias corridos contados a início da vigência do contrato.
Prazo máximo da contratada para entrega dos itens 1 a 6, 16 e 17 do QUADRO 1 definido no subitem I.2 deste	Contratada	Em até 60 (sessenta) dias corridos contados o início da vigência do contrato. será emitido o Termo de Recebimento Provisório (TRP)

Termo.

Serviço de Instalação e configuração e On-Site de toda infraestrutura nas sedes da Av. Presidente Wilson e Rua da Alfândega.	Contratada	Em até 70 (setenta) dias corridos contados o início da vigência do contrato. será emitido o Termo de Recebimento Provisório (TRP
Implantação do NAC - Controle de Acesso à Rede e Solução de gerenciamento da infraestrutura	Contratada	Em até 70 (setenta) dias corridos contados o início da vigência do contrato. será emitido o Termo de Recebimento Provisório (TRP
Período para que a equipe técnica do TRE-RJ realize os testes necessários para aprovação dos Switches.	TRE-RJ	A partir do Termo de Recebimento Provisório a fiscalização analisará todos os equipamentos em até 10 (dez) dias corridos, onde será emitido o Termo de Recebimento Definitivo.(TRD).
Treinamento(s)	Contratada	Deverá ocorrer no prazo máximo de 10 (dez) meses, contados a partir do primeiro dia útil seguinte à assinatura do Contrato
Início do período relativo ao serviço de garantia.	TRE-RJ e Contratada	Na emissão do Termo de Recebimento Definitivo.
Fim do período relativo ao serviço de garantia.	TRE-RJ e Contratada	60 (sessenta) meses após emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

Tabela 1 – Etapas e eventos para recebimento dos switches

- V.13.1 A Contagem dos prazos constantes na tabela de etapas e eventos para implantação da solução será em dias corridos.**
- V.13.2 Caso a conclusão de algum evento/etapa seja antecipada, os eventos/etapas subsequentes serão automaticamente antecipados.**
- V.14. Suporte e Garantia de todos os Switches e serviços desta aquisição**

V.14.1 A empresa contratada deverá fornecer garantia para todos os itens fornecidos por um período mínimo de 60 (sessenta) meses, contados a partir da data do recebimento definitivos;

V.14.1.1 A garantia deverá atender a todos os componentes físicos (hardware) e lógicos (software) que fazem parte do objeto deste Termo de Referência;

V.14.1.2 Deverão estar cobertas pela garantia quaisquer atualizações de firmware e software disponibilizadas pelo fabricante.

V.14.1.3 A CONTRATADA deve providenciar a garantia dos equipamentos entregues junto ao fabricante dos mesmos;

V.14.1.4 O Termo de Recebimento Definitivo só será emitido após a comprovação, por parte da CONTRATADA, de que providenciou a garantia junto ao fabricante dos equipamentos;

V.14.2 Deve ser possível aos técnicos do TRE-RJ acessar, via internet, a base de conhecimentos do fabricante dos equipamentos;

V.14.3 A contratada deve possuir Central de Atendimento tipo 0800, ou telefone local, para abertura dos chamados de garantia e suporte, comprometendo-se a manter registros dos mesmos;

V.14.3.1 O período de disponibilidade para chamada de manutenção deverá ser de 24 (vinte e quatro) horas por dia, durante os 07 (sete) dias da semana;

V.14.4 Os chamados, no momento de sua abertura, serão identificados pela seguinte nomenclatura (ou equivalente), que estabelecerá seu grau de prioridade e os padrões exigidos para seu atendimento:

V.14.4.1 Chamados com prioridade “0” (solução inoperante):

V.14.4.1.1 São chamados para manutenção corretiva e reparação de eventuais falhas dos equipamentos, componentes ou periféricos que se encontram inoperantes ou com grave comprometimento de seu funcionamento;

V.14.4.1.2 O término do atendimento técnico não poderá ultrapassar o prazo de 4 (quatro) horas, contadas a partir da abertura do chamado;

V.14.4.1.3 Entende-se por término do atendimento técnico a hora em que a solução estiver novamente operacional e em perfeitas condições de funcionamento no local onde estiver instalada, estando condicionado à aprovação do TRE-RJ;

V.14.4.2 Chamados com prioridade “1” (solução com problema):

V.14.4.2.1 São chamados para correção de eventuais problemas dos equipamentos, componentes ou periféricos que não se encontrem inoperantes, mas que apresentem algum comprometimento de seu funcionamento, mediante a prestação de suporte telefônico ou, se necessário, atendimento “on site”;

V.14.4.2.2 O término do atendimento não poderá ultrapassar o prazo de 24 (vinte e quatro) horas, contadas a partir da abertura do chamado;

V.14.4.2.3 Entende-se por término do atendimento técnico a hora em que a solução for disponibilizada para uso em perfeitas condições de funcionamento, estando condicionado à aprovação do TRE-RJ;

V.14.5 Os serviços de reparo dos equipamentos defeituosos serão executados onde estes se encontrem (on site), salvo em caso de impossibilidade técnica devidamente justificada pela empresa contratada;

V.14.5.1 No caso de ser necessária a retirada do equipamento defeituoso das dependências do TRE-RJ, a empresa contratada deverá relatar por escrito a situação ao fiscal do contrato, que autorizará por escrito a saída do referido equipamento, após constatar tal necessidade;

V.14.5.1.1 A empresa contratada deverá providenciar imediatamente o empréstimo de um equipamento em perfeito estado de funcionamento e com características técnicas idênticas ou superiores às do equipamento retirado;

V.14.5.1.2 O equipamento colocado em substituição ficará instalado nas dependências do TRE-RJ até a devolução do equipamento consertado, que não poderá ultrapassar o prazo de 60 (sessenta) dias corridos;

V.14.6 A empresa contratada deverá enviar ao fiscal do contrato, no TRE-RJ, até o terceiro dia útil de cada mês, documento em que conste a identificação dos chamados, data e hora de início e término dos atendimentos, descrição dos serviços executados e indicação das peças ou componentes eventualmente substituídos no mês anterior;

V.14.7 Durante o prazo de garantia a substituição de qualquer parte ou peça defeituosa dos equipamentos deverá ocorrer sem ônus para o TRE-RJ;

V.14.7.1 No caso de troca de equipamento e/ou perda de configuração, a empresa contratada será responsável por prestar o auxílio necessário ao técnico ou analista do TRE-RJ, independentemente de onde o equipamento estiver;

V.14.8 Todos os custos relativos ao deslocamento de técnicos, eventual transporte de componentes e equipamentos, dentre outros, correrão exclusivamente por conta da empresa.

V.14.9 Os serviços de suporte e garantia poderão ser prestados diretamente pelo fabricante dos itens fornecidos, desde que atendam a todas as exigências especificadas nos itens anteriores;

V.14.9.1 Caso o suporte ou a garantia sejam fornecidos pelos próprios fabricantes, a empresa contratada deverá fornecer todas as informações necessárias para abertura de chamados, como números telefônicos, nomes, e-mails e quaisquer outras informações relevantes.

V.14.10 A empresa contratada deverá substituir qualquer equipamento por outro novo e de primeiro uso, com padrão de qualidade e desempenho igual ou superior ao equipamento original, sempre que forem abertos 03 (três) ou mais chamados com prioridade “0” para o mesmo equipamento no prazo de 30 (trinta) dias corridos;

V.14.10.1 A substituição de que trata o item anterior será em caráter definitivo, devendo ser providenciada em até 15 (quinze) dias corridos após a empresa contratada ter sido notificada pelo TRE-RJ.

V.14.11 A contratada deverá substituir os switches, a qualquer tempo e às suas expensas, no prazo de 7 dias corridos após notificada, quando o equipamento apresentar irregularidade, defeito ou problema que impossibilite o seu uso na infraestrutura do TRE-RJ;

V.14.12 A contratada deverá refazer ou substituir as conexões de fibra óptica que apresentarem falha na conexão, durante o período de garantia e às suas expensas, no prazo de 5 dias corridos após notificada.

V14.13 A contratada deverá atualizar qualquer módulo ou atualização de firmware ou release do NAC - Controle de Acesso à Rede e da Solução de gerenciamento, durante o período de garantia no prazo de 7 dias corridos após notificada.

V14.14 Devido a importância da solução para um atendimento técnico crítico e pela experiência de outras contratações, será importante que a empresa tenha uma equipe técnica preparada para prestar suporte em situações emergenciais na capital ou na região metropolitana da capital do Rio de Janeiro, para atender as duas sedes do TRE-RJ.

VI - MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “f”, da Lei 14.133/2021)

VI.1. EQUIPE DE GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DOS CONTRATOS

VI.1.1 Gestor de Contrato: Alberto Carmo de Araújo / lotação: COINF/ alberto.araujor@tre-rj.jus.br / (21) 3436-8061

VI.1.2 Gestor Contrato substituto: José Amaro dos Santos Filho / lotação: SEREDE / amaro.filho@tre-rj.jus.br / (21) 3436-8166

VI.1.3 Fiscal do contrato: Theogenes Terra Junior / lotação: SEREDE / theogenes.terra@tre-rj.jus.br / (21) 3436-8189

VI.2 FORMA DE COMUNICAÇÃO ENTRE OS AGENTES

VI.2.1. O acompanhamento e a fiscalização da execução do contrato serão exercidos por representantes do TRE-RJ (gestor e fiscal do contrato) especialmente designados para este fim.

VI.2.2. Compete ao gestor dirimir eventuais dúvidas que surgirem no curso e sua execução e de tudo dar ciência à Contratada, para fiel execução contratual durante toda a vigência do contrato.

VI.2.3. Além da reunião de alinhamento e validação de expectativas da contratação, deverão ser realizadas, se necessárias, outras reuniões presenciais ou não entre o Gestor do Contrato e o Preposto da Contratada para avaliação do serviço(s) prestado(s) no período, e verificação do atendimento aos requisitos contratuais estabelecidos;

VI.2.4. Poderão ser realizados, alternativamente, e a critério do Gestor do Contrato, o controle e o acompanhamento da prestação de serviço mediante o uso de mensagens eletrônicas. Nesse caso, Gestor do Contrato deverá apresentar descritivo contendo situações merecedoras de avaliação por parte da Contratada;

VI.2.5. A contratada deverá substituir por outro profissional de qualificação igual ou superior qualquer um dos seus profissionais cuja qualificação, atuação, permanência ou comportamento decorrentes da execução do objeto forem julgados prejudiciais, inconvenientes ou insatisfatórios à disciplina do órgão ou ao interesse do serviço público, sempre que exigido pelo Gestor do Contrato,

VI.2.6. A contratada deverá prestar todos os esclarecimentos que lhe forem solicitados pelo contratante, atendendo prontamente a todas as reclamações, no prazo de 02 (dois) dias úteis.

VI.3. CRITÉRIOS E METODOLOGIA DE FISCALIZAÇÃO

VI.3.1 Do preposto

VI.3.1.1. Preposto: funcionário representante da empresa Contratada, responsável por acompanhar a execução do Contrato e atuar como interlocutor principal junto ao Gestor do Contrato, incumbido de receber, diligenciar, encaminhar e responder as questões técnicas, legais e administrativas referentes ao andamento contratual. Compete ao Preposto:

- O representante nomeado pela empresa Contratada deverá ter condições de coordenar a execução do Contrato e ter poderes expressos para representá-la em todos os atos do contrato, especialmente para ajustes obrigacionais registrados em atas de reuniões, termos de recebimento ou recusa de objeto a ser entregue, notificações, ofícios, e demais atos relacionados à execução do contrato;**
- Esta designação será escrita, assinada pelo representante da empresa Contratada (outorgante) e pelo próprio preposto indicado, podendo ocorrer através de e-mail;**
- No ato da designação, a empresa Contratada deverá apresentar todas as informações de contato do preposto escolhido (endereço, telefone, celular, WhatsApp, e-mail etc.), bem como os canais específicos para o registro de solicitações, consultas, intimações, etc.**
- Havendo necessidade de realizar reuniões de planejamento e/ou ajuste da execução dos serviços, o gestor do contrato poderá convocar reuniões específicas, as quais o Preposto da empresa Contratada deverá comparecer.**
- Reportar-se imediatamente ao gestor do contrato, por escrito, quaisquer problemas, anormalidades, erros e irregularidades que possam comprometer a execução do objeto prestando ao TRE-RJ os esclarecimentos necessários.**

VI.3.1.2. O preposto da Contratada deve enviar os relatórios e as notas fiscais ao fiscal de execução e ao gestor do contrato.

VI.3.1.3. A Contratada deve informar os dados do novo Preposto, até o próximo dia útil, em caso de mudança do Preposto por iniciativa da Contratada.

VI.3.1.4. A Contratada deve informar os dados do novo Preposto, em até 5 dias úteis, em caso de mudança do Preposto por solicitação do TRE-RJ.

VI.4 Competências dos agentes da administração

VI.4.1. Gestor do Contrato: servidor com atribuições gerenciais, técnicas ou operacionais relacionadas ao processo de gestão do contrato. Compete ao gestor do contrato:

- **Planejar e orientar a contratação, especialmente para estabelecer diretrizes para a contratação e condução dos vínculos contratuais;**
- **Acompanhar e fiscalizar a execução do Contrato junto com o fiscal do contrato dirimindo eventuais dúvidas que surgirem no curso de sua execução e de tudo dar ciência à empresa Contratada, para fiel execução contratual durante toda a vigência do contrato.**
- **Além da reunião de alinhamento e validação de expectativas da contratação, deverão ser realizadas, se necessárias, outras reuniões presenciais ou não entre o Gestor do Contrato e o Preposto da empresa Contratada para avaliação do serviço(s) prestado(s) no período, e verificação do atendimento aos requisitos contratuais estabelecidos;**
- **Manter-se sempre informado de todos os cumprimentos e descumprimentos contratuais e repassar às autoridades pró-ativamente aquelas que interfiram no gerenciamento da Administração;**
- **Controlar e acompanhar a prestação dos serviços mediante o uso de mensagens eletrônicas, como também na operacionalização da garantia, podendo o Gestor do Contrato, ou o Fiscal Técnico, apresentar descritivo contendo situações merecedoras de avaliação por parte da Contratada.**
- **Paralisar a execução do contrato no caso de estar em desacordo com o pactuado ou diante de graves descumprimentos pelo fornecedor ou riscos para a Administração. Em caso de descumprimento das condições exigidas, o Gestor do Contrato deverá é a abertura de processo para apuração de responsabilidade, podendo resultar na rescisão do contrato (com aplicação de penalidade à contratada) e a necessidade de nova contratação.**
- **Solicitar os pertinentes ajustes no contrato.**
- **Conduzir o encerramento do contrato.**
- **Realizar o recebimento definitivo do objeto.**

VI.4.2. Fiscal de Execução do Contrato: servidor representante da Área de Tecnologia da Informação e Comunicação, indicado pela respectiva autoridade competente para fiscalizar o Contrato quanto aos aspectos técnicos da solução, bem como para atestar o recebimento provisório.

Compete ao Fiscal do Contrato:

- **Avaliar o cumprimento das obrigações contratuais;**

- **Cobrar da Contratada o cumprimento do contrato;**
- **Manter contato com a Contratada de modo a promover todo o tipo de interlocução operacional em nome do Tribunal;**
- **Comunicar ao Gestor do contrato as ocorrências detectadas de cumprimento e de descumprimento contratual.**
- **As decisões e providências que ultrapassarem a competência da fiscalização deverão ser solicitadas a seus superiores em tempo hábil para adoção das medidas convenientes;**
- **O fiscal anotará as ocorrências relacionadas com a execução do Contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados, conforme Termo de Referência;**
- **Devolver para a empresa Contratada reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados;**
- **A fiscalização será exercida no interesse exclusivo do TRE-RJ e não exclui nem reduz a responsabilidade da Contratada por qualquer inconsistência;**

VI.5. Das situações de aplicação de multa:

GRAU CORRESPONDÊNCIA % sobre o valor total do contrato).

1	0,5% a 2%
2	3% a 5%
3	6% a 10%
4	20%

5 30%

VI.5.1. São situações passíveis de aplicação de multas por inexecução total ou parcial do objeto do contrato ou pelo descumprimento de obrigações contratuais:

Item Descrição		Grau Incidência	
1	Deixar de executar objeto solicitado, sem motivo justificado.	5	Por ocorrência
2	Permitir situação que crie a possibilidade de causar dano físico, lesão corporal ou consequências letais nas dependências da Contratada.	1	Por ocorrência.
3	Deixar de cumprir quaisquer dos itens do contrato e seus anexos não previstos nesta tabela de multas	4	Por ocorrência
4	Deixar de manter a documentação de habilitação atualizada.	2	Por item e por ocorrência
5	Deixar de cumprir determinação formal ou instrução complementar da fiscalização.	2	Por ocorrência
	Utilizar as dependências da		
6	CONTRATANTE para fins diversos do objeto do contrato	2	Por ocorrência

7

Inexecução total do contrato

5

Única

VI.5.2.São situações passíveis de aplicação de multas moratórias por atraso na execução do objeto ou no cumprimento de obrigação contratual

Item	Descrição	Grau	Incidência
1	Atraso injustificado na entrega dos equipamentos Switches ou serviços solicitados .	3	Por dia
2	Suspender ou interromper, salvo motivo força maior ou caso fortuito, os serviços contratuais.	3	Por dia
	Atrasar na correção dos serviços		
3	considerados insatisfatórios, no prazo fixado pela Fiscalização.	3	Por ocorrência e por dia de atraso

VII - CRITÉRIOS PARA MEDIÇÃO DOS RESULTADOS E AFERIÇÃO DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “g”, da Lei 14.133/2021)

VII.1. O Instrumento de Medição de Resultados – IMR não se aplica na presente contratação.

VII.2. O processo de liquidação e pagamento seguirá as seguintes etapas e prazos:

Etapa	Procedimento de fiscalização	Prazo	Responsável
Recebimento provisório (itens 9 a 12)	Conferência da conformidade dos serviços prestados em relação às exigências técnicas previstas neste Termo de Referência	Até 2 dias corridos a contar da conclusão do serviço.	Fiscal de Contrato
Recebimento provisório (itens 1 a 6, 16 e 17)	Conferência da conformidade dos quantitativos entregues em relação à descrição constante neste Termo de Referência	Até 2 dias corridos a contar da entrega dos equipamentos	Sespeq
Recebimento provisório (itens 7 e 8)	Conferência da conformidade dos serviços prestados em relação às exigências técnicas previstas neste Termo de Referência	Até 2 dias corrido a contar da instalação e configuração	Fiscal de Contrato
Recebimento provisório (item 15)	Conferência da conformidade dos serviços prestados em relação às exigências técnicas previstas neste Termo de Referência	Até 1 (um) dia útil a contar do começo do treinamento	Fiscal do contrato
Recebimento provisório (itens 13 e 14)	Conferência da conformidade dos serviços prestados em relação às exigências técnicas previstas neste Termo de Referência	Até 2 dias corridos a contar da disponibilização	Fiscal de Contrato
Recebimento definitivo (itens 1 a 6, 16 e 17)	Conferência da conformidade das características dos materiais em relação à descrição constante neste Termo de Referência	Até 10 dias a contar da emissão do termo de recebimento provisório	Gestor de Contrato
Recebimento definitivo (itens 9 e 12)	Conferência da conformidade dos serviços prestados em relação às exigências técnicas previstas neste Termo de Referência	Até 10 dias a contar da emissão do termo recebimento provisório	Gestor de Contrato

Recebimento definitivo (itens 7 e 8)	Conferência da conformidade dos serviços prestados em relação às exigências técnicas previstas neste Termo de Referência	Até 10 dias a contar da emissão do termo recebimento provisório	Gestor de Contrato
Recebimento definitivo (Itens 13 e 14)	Conferência da conformidade dos serviços prestados em relação às exigências técnicas previstas neste Termo de Referência	Até 10 dias a contar da emissão do termo recebimento provisório	Gestor de Contrato
Recebimento definitivo (Item 15)	Conferência da conformidade do serviço prestado em relação às exigências técnicas previstas neste Termo de Referência	Até 5 dias a contar da Aprovação do Treinamento	Gestor de Contrato
Atesto da nota fiscal(para todos os itens)	Conferência da conformidade do documento fiscal	Até 1 dia útil a contar da emissão do termo de recebimento definitivo	Gestor de Contrato
Pagamento	Verificação da regularidade fiscal da contratada e demais condições de habilitação	Até 10 dias úteis a contar do atesto da nota fiscal	Secretaria de Orçamento e Finanças

VII.2.1. O recebimento do objeto da contratação não exclui a responsabilidade civil, nem a ético-profissional pela perfeita execução do Contrato, dentro dos limites estabelecidos pela lei.

VII.2.2. Durante a fase de análise do material recebido, o prazo de entrega será considerado suspenso. Em ocorrendo recusa de qualquer item do objeto, a contagem do prazo restante será retomada a partir da data de comunicação da recusa à empresa.

VII.2.3. O pagamento será realizado por meio de ordem bancária, creditada na conta corrente da contratada.

VII.2.4. Quando do pagamento, será efetuada a retenção tributária prevista na legislação aplicável.

VII.2.5. Os prazos serão interrompidos sempre que se façam necessários a solução de pendências na execução do objeto, identificadas em qualquer etapa da liquidação da despesa ou do saneamento na inconsistência do documento fiscal apresentado pela contratada.

VII.2.6. Caso a contratada opte por efetuar o faturamento por meio de CNPJ (matriz ou filial) distinto daquele constante na proposta, a regularidade fiscal e trabalhista de ambos os estabelecimentos.

VII.2.7. No caso de atraso no pagamento provocado exclusivamente pela Administração, a contratada fará jus à atualização financeira, com juros de mora de 0,00016438% ao dia, alcançando-se 6% ao ano, multiplicados pelo número de dias de atraso entre a data do vencimento e o efetivo adimplemento da parcela.

VIII - FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “h”, da Lei 14.133/2021)

VIII.1. Modalidade de Licitação

VIII.1.1 O fornecedor será selecionado por meio de licitação, na modalidade Pregão, sob a forma eletrônica, com a adoção do critério de julgamento pelo menor preço por grupo na forma da Lei 14.133/2021.

VIII. 2. Adjudicação do objeto

VIII.2.1. Considerando a análise do mercado, sugere-se a contratação da solução em grupo único.

VIII.2.2 Este tipo de contratação de um único fornecedor, responsável por fornecer todos os itens, permite definir claramente o responsável por eventuais problemas técnicos causados por falhas, além de simplificar e otimizar os processos de gerenciamento.

VIII.2.3 Há também que se considerar o aspecto da economicidade pelo fator de escala no caso de um único fornecimento por grupo, em contraposição à aquisição ou contratação segmentada por itens. Observa-se no mercado a tendência para a redução de custo unitário dos diversos itens que compõem os lotes, na busca de oferecer o menor preço

VIII.3. Condições de análise da proposta.

VIII.3.1 O Pregoeiro solicitará ao licitante classificado em primeiro lugar os seguintes documentos:

VIII 3.1.1 Certificado de que os equipamentos são fabricados com materiais que não agredam ao meio ambiente, comprovado mediante o atendimento à diretiva RoHs(Restriction of Hazardous Substances) a ser comprovado através de certificado ou autodeclaração do fabricante.

VIII 3.1.2 Declaração que providenciará a garantia junto ao fabricante dos equipamentos.

VIII.3.2. Condições de Habilitação:

VIII.3.2.1. Profissionais técnicos: Os profissionais da Contratada responsáveis pela execução do objeto desta contratação, deverão ser especializados na solução tecnológica implantada, devendo esta condição ser comprovada mediante certificados emitidos pelo fabricante.

VIII.3.2.1.1. A empresa se compromete durante a vigência do contrato, manter profissionais técnicos qualificados, garantindo a qualidade na prestação dos serviços.

VIII.3.2.1.2. A comprovação de vínculo da empresa licitante com os profissionais responsáveis pela execução do objeto desta contratação, poderá ser demonstrada através da carteira de trabalho, contrato de prestação de serviço, contrato social ou declaração da contratação futura do profissional com sua anuência.

VIII.3.2.2. Atestado de capacidade técnica, emitido por pessoas jurídicas de direito público ou privado, comprovando que a empresa já forneceu, no mínimo, três tipos switches dentre os que serão adquiridos e já prestou o serviço discriminado nos itens 13 e 14.

VIII.3.2.2.1 O fornecedor disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da contratante e local em que foi executado o objeto contratado, dentre outros documentos.

VIII.3.2.2.2 A justificativa para a solicitação do atestado de capacidade técnica como critério de habilitação das licitantes, no caso em exame, se fundamenta:

VIII.3.2.2.2.1 Nos comandos legais contidos na Lei 14.133/2021;

VIII.3.2.2.2.2 Na necessidade de aferição da experiência e da expertise da empresa em executar o objeto a ser contratado, desde que constatada a execução anterior satisfatória;

VIII.3.2.2.2.3 Na necessidade de filtrar as empresas que realmente pertencem à área de tecnologia da informação e comunicação, ou seja, do ramo do objeto que se pretende contratar, de modo a minimizar riscos para a regular execução do objeto;

VIII.3.2.2.2.4 No pressuposto de que a licitante que já prestou determinado serviço no passado com sucesso, poderá fazê-lo novamente no futuro, e de que não é adequado à Administração contratar com licitante que jamais tenha prestado tal serviço. Esse pressuposto nos parece razoável e isonômico;

VIII.3.2.3 A habilitação econômico-financeira

VIII.3.2.3.1. Certidão negativa de falência expedida pelo distribuidor da sede do licitante.

VIII.3.2.3.2. Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos dois últimos exercícios sociais, que comprove:

VIII.3.2.3.2.1 Índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um); ou alternativamente patrimônio líquido mínimo de 10% do valor total estimado do grupo.

Fórmula dos índices contábeis:

I - Liquidez Geral (LG) = (Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo) / (Passivo Circulante + Passivo Não Circulante);

II - Solvência Geral (SG)= (Ativo Total) / (Passivo Circulante +Passivo não Circulante); e

III - Liquidez Corrente (LC) = (Ativo Circulante) / (Passivo Circulante).

VIII.3.2.3.2.2 Deverá ser apresentada declaração assinada por profissional habilitado da área contábil, que ateste o atendimento pelo licitante dos índices acima exigidos.

VIII.3.2.4. Os requisitos de qualificação técnica e econômico-financeira definidos neste Termo de Referência visam verificar se a situação financeira do licitante é suficientemente boa para suportar a execução do contrato, diante da criticidade do objeto para o funcionamento das atividades deste Tribunal.

VIII.4. Da Vistoria

VIII.4.1. É necessário a realização de “vistoria” para execução do presente objeto ou declaração formal assinada pelo responsável legal do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

VIII.4.2. A vistoria poderá ser realizada por um representante da licitante, acompanhada por um profissional técnico Seção de Suportes às Redes Locais - Serede, impreterivelmente até o dia anterior à data prevista para a realização da abertura da licitação, em data previamente marcada pelo telefone (21) 3436-8166 em dias úteis, no horário de 11 h às 18 h.

VIII.4.3. Ao término da vistoria será emitido, em 2 (duas) vias, o termo de Declaração de Vistoria, conforme modelo constante do Anexo “I.2” - Modelo De Declaração De Vistoria deste Termo de Referência (3372466).

VIII.4.4 A declaração de vistoria deverá ser assinada pela Serede e pelo Licitante, comprovando que a empresa realizou a vistoria técnica para conhecimento dos serviços necessários, dos ambientes de instalação e das condições técnicas para sua realização.

VIII.4.5 A Licitante que optar pela não realização da vistoria deverá apresentar, a declaração formal assinada pelo responsável legal da licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação, conforme modelo constante do Anexo “I.2”. (3372466)

VIII.4.6 A Licitante que optar pela não realização da vistoria estará se responsabilizando por todas as condições de fornecimento, não podendo em qualquer momento da execução contratual alegar desconhecimento ou impossibilidade para a prestação dos serviços.

VIII.4.7 A Licitante deverá apresentar de vistoria ou de renuncia na fase de habilitação.

IX - ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA (Art. 6º, Inciso XXIII, Alínea “i” e “j”, da Lei 14.133/2021)

Unidade gestora responsável COINF

Ação orçamentária

Julgamento de Causas e Gestão Administrativa da JE

Código do item orçamentário COI013

Código CNAE**2631-1/00****Valor estimado da despesa** **O valor estimado da despesa constará de documento anexo a este termo de referência.****X - DECLARAÇÃO SOBRE SIGILO DO ORÇAMENTO DA CONTRATAÇÃO:****Não se aplica.**

Rio de Janeiro, 12 de dezembro de 2023

ALBERTO CARMO DE ARAUJO
COORDENADOR(A) DE INFRAESTRUTURADocumento assinado eletronicamente em 12/12/2023, às 18:51, conforme art. 1º, § 2º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).**JOSE AMARO DOS SANTOS FILHO**
CHEFE DA SEÇÃO DE SUPORTE ÀS REDES LOCAISDocumento assinado eletronicamente em 12/12/2023, às 18:52, conforme art. 1º, § 2º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).**FELIPE DE MELLO SANTOS**
CHEFE DA SEÇÃO DE INSTRUÇÃO DE COMPRASDocumento assinado eletronicamente em 12/12/2023, às 18:54, conforme art. 1º, § 2º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.tre-rj.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **3467030** e o código CRC **68222E00**. No momento só é possível efetuar a verificação de autenticidade através da rede interna do TRE-RJ.