

NÚMERO	REVISÃO
DT-GTI-024/2025	0
DATA DE EMISSÃO	FOLHA
12/12/2025	1 de 45

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

OBJETIVO	CÓDIGO VISUAL (QR CODE)
AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ	

DESCRIÇÃO DA REVISÃO

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ELABORADORES / REVISORES		
NOME	REGISTRO	ÁREA
Alessandro Matos de Jesus	R228218	GTI/ CGS
Mauricio Heredia	R133276	GTI/ CGS

FD-0407-01

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

SUMÁRIO

1. OBJETO	3
2. ESCOPO	3
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS	4
3.1. SWITCH CORE	4
3.2. MÓDULO TIPO 1 PARA SWITCH CORE	8
3.3. MÓDULO TIPO 2 PARA SWITCH CORE	9
3.4. MÓDULO TIPO 3 PARA SWITCH CORE	9
3.5. SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO TIPO 1	10
3.6. SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO TIPO 2	14
3.7. SWITCH DE ACESSO	18
3.8. TRANSCEPTORES	23
4. FORNECIMENTO	23
4.1. FORNECIMENTO DE SWITCHES E MÓDULOS	23
4.2. FORNECIMENTO DE SOLUÇÃO DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DE ACESSO	23
4.3. FORNECIMENTO DE SOLUÇÃO DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO	28
4.4. ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO	36
4.5. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS, SOLUÇÃO DE GERENCIAMENTO E SOLUÇÃO DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO	37
4.6. OPERAÇÃO ASSISTIDA	39
4.7. CAPACITAÇÃO TÉCNICA	40
4.8. ELABORAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO AS-BUILT	40
4.9. SUPORTE TÉCNICO	41
5. CONDIÇÕES GERAIS DA GARANTIA TÉCNICA	42
6. CONDIÇÕES GERAIS	45
6.1. ENTREGA	45



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

1. OBJETO

1.1. AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.

2. ESCOPO

2.1. Por AQUISIÇÃO, se subentende:

2.1.1. Fornecimento de switches e módulos.

2.1.2. Fornecimento de Solução de Gerenciamento e Controle de Acesso.

2.1.3. Fornecimento de Solução de Controle de Políticas de Acesso.

2.1.4. Elaboração de Projeto Executivo.

2.1.5. Instalação e Configuração de switches, módulos, Solução de Gerenciamento e Controle de Acesso e Solução de Controle de Políticas de Acesso.

2.1.6. Operação Assistida.

2.1.7. Capacitação Técnica.

2.1.8. Elaboração do Documento As-Built.

2.1.9. Suporte Técnico.

2.1.10. Garantia Técnica.

2.2. É parte integrante da contratação, e, portanto, de responsabilidade da CONTRATADA, o transporte, a instalação e configuração dos switches, das soluções de gerenciamento e controle de acesso, elaboração e entrega do Projeto Executivo, realização da capacitação técnica, realização da operação assistida, elaboração e entrega da documentação As-Built, manutenção corretiva e preventiva e suporte técnico, bem como o fornecimento de qualquer material necessário para a perfeita e completa instalação e integração com a rede existente, de acordo com o previsto neste edital;

2.3. Todos os equipamentos e módulos fornecidos devem ter certificação e respectiva homologação da ANATEL de acordo com a Resolução 715 de 23 de outubro de 2019, desta agência, válidas no ato do fornecimento;

2.4. Todos os requisitos devem ser atendidos sem a necessidade de qualquer alteração ou adaptação;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 2.5. Todos os switches, licenças e softwares devem ser do mesmo fabricante, novos, sem qualquer sinal de uso anterior, entregues em caixa lacrada e estar em garantia durante toda a vigência deste contrato;
- 2.6. Não serão aceitos qualquer equipamento ou software descontinuado (END-OF-SALE), ou com previsão de descontinuidade durante a vigência do contrato e tais condições devem ser comprovadas através de declaração oficial do fabricante, contendo, no mínimo, ciclo de vida e roadmap de suporte.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

3.1. SWITCH CORE

- 3.1.1. Devem ser fornecidos switches de chassis modular com, no mínimo, 4 (quatro) slots para instalação exclusiva de módulos com portas de rede, de acordo com esta especificação, ou seja, desconsiderando os slots utilizados para controle e supervisão;
- 3.1.2. Não serão aceitos equipamentos empilhados ou em cluster para o atendimento de qualquer requisito técnico deste equipamento;
- 3.1.3. Devem ocupar no máximo 12 RU (doze unidades padrão de altura de rack);
- 3.1.4. O chassi deverá ser fornecido com fontes de alimentação redundantes, com potência adequada, de forma a garantir a redundância em caso de falha de uma ou mais fontes, considerando o consumo na configuração máxima de uso dos módulos;
- 3.1.5. Deve ser fornecida para cada chassi, a quantidade de fontes necessárias para garantir uma redundância de N+N, ou seja, deve ser fornecida uma fonte adicional para cada fonte necessária para manter o chassi em pleno funcionamento;
- 3.1.6. As fontes devem suportar alimentação com tensão na faixa de 100 a 240 VAC (cem a duzentos e quarenta volts em corrente alternada), frequência de 60 Hz (sessenta hertz) e vir acompanhadas de cabos com plugues de acordo com a NBR-14136, com características compatíveis com a tensão e corrente das fontes;
- 3.1.7. As fontes devem operar, caso necessário, em load-sharing e ser hot-swappable, de forma a permitir a troca sem interrupção do funcionamento;
- 3.1.8. Os equipamentos devem possuir módulos de supervisão e controle redundantes;
- 3.1.9. Todos os módulos devem ser hot-swappable, de forma que permita a troca sem interrupção do funcionamento;
- 3.1.10. Caso o equipamento possua qualquer módulo que desempenhe função essencial para gerência, controle ou supervisão do equipamento, este deve operar de forma redundante, garantindo assim que não exista ponto único de falha para tais funções;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.1.11. Devem possuir EMP (Ethernet Management Port) para gerência out-of-band, ou seja, uma porta com conector RJ45 ou SFP para configuração de gerenciamento segregado;
- 3.1.12. Devem possuir uma porta serial de console com conector RJ45, USB ou uma de suas variações;
- 3.1.13. Devem possuir capacidade total de comutação de, no mínimo, 9 Tbps (nove terabits por segundo);
- 3.1.14. Devem possuir capacidade de encaminhamento de pacotes de, no mínimo, 3 Bpps (três bilhões de pacotes por segundo), considerando pacotes de 64 (sessenta e quatro) bytes;
- 3.1.15. Devem suportar, no mínimo, a instalação do seguinte número de portas, através de módulos no chassi:
- 3.1.15.1 40 (quarenta) portas QSFP+, compatível com 40GE ou;
 - 3.1.15.2 192 (cento e noventa e duas) portas SFP+, compatível com 1G/10GE ou;
 - 3.1.15.3 192 (cento e noventa e duas) portas RJ45, compatível com 100/1000baseT;
- 3.1.16. Devem ter a capacidade de implementar, quanto a roteamento:
- 3.1.16.1 60000 (sessenta mil) rotas IPv4;
 - 3.1.16.2 50000 (cinquenta mil) rotas IPv6;
 - 3.1.16.3 8000 (oito mil) rotas multicast IPv4;
 - 3.1.16.4 8000 (oito mil) rotas multicast IPv6;
- 3.1.17. Devem possuir, no mínimo, 16 GB (dezesseis gigabytes) de memória DRAM ou SDRAM;
- 3.1.18. Devem implementar VLAN's de acordo com IEEE 802.1Q;
- 3.1.19. Devem implementar, no mínimo, 1000 (mil) VLAN's simultâneas e permitir a utilização de 4000 (quatro mil) VLAN-ID's com encapsulamento de acordo com IEEE 802.1Q;
- 3.1.20. Devem suportar Jumbo Packets de, no mínimo, 9000 (nove mil) bytes;
- 3.1.21. Devem permitir a implementação de Port Mirroring com, no mínimo, 4 (quatro) grupos de espelhamento;
- 3.1.22. Devem possuir a capacidade de detecção de uplinks unidirecionais;
- 3.1.23. Devem suportar diagnóstico de transceptores ópticos (mini-gbic);



NÚMERO	REVISÃO
DT-GTI-024/2025	0
DATA DE EMISSÃO	FOLHA
12/12/2025	6 de 45

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:
GERÊNCIA:	GTI	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
DEPARTAMENTO:		
COORDENADORIA:	CGS	
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES	

- 3.1.24. Devem suportar agregação dinâmica de portas através de LACP, conforme IEEE 802.3ad, com suporte a 256 (duzentos e cinquenta e seis) grupos com 8 (oito) portas ou mais;
- 3.1.25. Devem suportar agregação estática de portas, com grupos formados por 4 (quatro) portas ou mais;
- 3.1.26. Devem implementar SSH, inclusive com troca de chave pública;
- 3.1.27. Devem implementar LLDP (IEEE 802.1ab);
- 3.1.28. Devem implementar LLDP-MED;
- 3.1.29. Devem implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível;
- 3.1.30. Devem implementar MSTP (IEEE 802.1s);
- 3.1.31. Devem implementar túneis VxLAN (VTEP) ou tecnologia similar;
- 3.1.32. Devem implementar roteamento estático;
- 3.1.33. Devem implementar OSPF;
- 3.1.34. Devem implementar OSPFv3;
- 3.1.35. Devem implementar BGP;
- 3.1.36. Devem implementar BFD;
- 3.1.37. Devem implementar VRRP;
- 3.1.38. Devem implementar VRRPv3;
- 3.1.39. Devem implementar roteamento baseado em políticas (PBR);
- 3.1.40. Devem implementar servidor DHCP;
- 3.1.41. Devem implementar DHCP snooping (IPv4 e IPv6);
- 3.1.42. Devem implementar DHCP relay;
- 3.1.43. Devem implementar VRF (Virtual Routing Forwarding);
- 3.1.44. Devem implementar PIM-SM;
- 3.1.45. Devem implementar MLD snooping;
- 3.1.46. Devem implementar IGMP v3;
- 3.1.47. Devem implementar limitação (rate limiting) de broadcast e multicast;
- 3.1.48. Devem implementar limitação (rate limiting) de pacotes ICMP;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.1.49. Devem implementar QoS (Quality of Service) com suporte a Strict priority (SP) queuing e Deficit Weighted Round Robin (DWRR) ou protocolo similar;
- 3.1.50. Devem implementar priorização de tráfego em tempo real;
- 3.1.51. Devem implementar priorização de tráfego com, no mínimo, os seguintes parâmetros: endereço IP, Tipo de Serviço, número da porta TCP/UDP, porta de origem e Diffserv;
- 3.1.52. Devem suportar, no mínimo, 8 (oito) filas de priorização de tráfego;
- 3.1.53. Devem suportar ACL para IPv4 e IPv6;
- 3.1.54. Devem implementar ACL com base no IP de origem e destino, porta TCP e UDP de origem e destino, a ser aplicada em VLAN ou porta;
- 3.1.55. Devem suportar ACL baseado em perfis (Role Based Access Control) ou similar;
- 3.1.56. Devem implementar autenticação via IEEE 802.1x;
- 3.1.57. Devem implementar autenticação baseada em Portal Web (Captive Portal);
- 3.1.58. Devem implementar autenticação baseada em endereço MAC (MAB);
- 3.1.59. Devem permitir a utilização simultânea de autenticação via IEEE 802.1x, Portal e MAB em uma mesma porta, com suporte a até 32 sessões simultâneas;
- 3.1.60. Devem implementar autenticação via protocolos RADIUS, TACACS e ser compatível com TACACS+;
- 3.1.61. Devem implementar controle de acesso baseado em perfis para administração do equipamento;
- 3.1.62. Devem implementar NTP, inclusive com autenticação MD5;
- 3.1.63. Devem suportar a gravação de, no mínimo, duas imagens de software na memória flash;
- 3.1.64. Devem suportar múltiplos arquivos de configuração na memória flash;
- 3.1.65. Devem suportar Zero-Touch Provisioning (ZTP), permitindo a autoconfiguração dos switches através de DHCP e software de gerenciamento, sem necessidade de qualquer intervenção no switch a ser adicionado;
- 3.1.66. Devem suportar detecção de falha de uplink entre switches;
- 3.1.67. Devem implementar sFlow, ou protocolo similar que desempenhe função equivalente, sem a necessidade de probes externas;
- 3.1.68. Devem implementar interface web para configuração;
- 3.1.69. Devem implementar o envio de logs para servidor Syslog;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.1.70. Devem implementar Secure FTP (SFTP);
- 3.1.71. Devem implementar SNMP v1/v2/v3;
- 3.1.72. Devem vir acompanhados com todo acessório necessário para montagem em rack de 19 (dezenove) polegadas;
- 3.1.73. Devem suportar total integração com a Plataforma de Gerenciamento, de que trata o item 4.3 deste documento, garantindo a implantação de todas as funcionalidades da plataforma;
- 3.1.74. Devem suportar total integração com a Plataforma de Controle de Acesso à Rede, de que trata o item 4.4 deste documento, garantindo a implantação de todas as funcionalidades da plataforma;
- 3.1.75. Devem ser fornecidos com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento de todas as funcionalidades solicitadas, permitindo que os equipamentos continuem operacionais com todas as funcionalidades descritas neste objeto, durante toda a vigência do contrato;
- 3.1.76. Os equipamentos devem ser novos, sem qualquer sinal de uso anterior e sem previsão de encerramento de fabricação durante a vigência do contrato;
- 3.1.77. Devem ser fornecidos com a versão estável mais recente de firmware, ou seja, última versão comercial disponível do software interno instalado;
- 3.1.78. Devem ter direção de ventilação direcionada para a parte traseira ou lateral do equipamento ou permitir alterar através de configuração;
- 3.1.79. Devem operar em temperaturas na faixa de 0 a 45 °C (zero a quarenta e cinco graus celsius) para uma altitude menor que 1500 m (mil e quinhentos metros);
- 3.1.80. Devem operar com umidade relativa na faixa de 15 a 90% (quinze a noventa por cento), não condensado.

3.2. MÓDULO TIPO 1 PARA SWITCH CORE

- 3.2.1. Devem ser fornecidos módulos para instalação nos Switches Core constantes no item 3.1, com, no mínimo, 48 (quarenta e oito) portas com autonegociação, compatíveis com os padrões 100/1000BaseT, com conectores RJ45;
- 3.2.2. Poderão ser fornecidos módulos com capacidade de transmissão superior ao estabelecido, desde que atendam ao mínimo estabelecido no subitem anterior;
- 3.2.3. Devem possuir LEDs indicativos do status e atividade de cada porta;



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

3.2.4. O requisito referente a quantidade de portas de que trata este item, deverá ser atendido em cada módulo individualmente, de forma que todas as portas estejam alocadas no mesmo módulo e, portanto, ocupem um único slot do switch;

3.2.5. Devem ser do mesmo fabricante do switch e totalmente compatíveis com o modelo proposto.

3.3. MÓDULO TIPO 2 PARA SWITCH CORE

3.3.1. Devem ser fornecidos módulos para instalação nos Switches Core constantes no item 3.1, com, no mínimo, 24 (vinte e quatro) portas compatíveis com o padrão 1G/10GE, com conectores SFP+, de forma que todas as interfaces suportem transceptores (mini-gbic) SFP de 1GBase-X e SFP+ de 10GBase-R;

3.3.2. Poderão ser fornecidos módulos com capacidade de transmissão superior ao estabelecido, desde que atendam ao mínimo estabelecido no subitem anterior;

3.3.3. Devem possuir LEDs indicativos do status e atividade de cada porta;

3.3.4. O requisito referente a quantidade de portas de que trata este item, deverá ser atendido em cada módulo individualmente, de forma que todas as portas estejam alocadas no mesmo módulo e, portanto, ocupem um único slot do switch;

3.3.5. Devem ser do mesmo fabricante do switch e totalmente compatíveis com o modelo proposto.

3.4. MÓDULO TIPO 3 PARA SWITCH CORE

3.4.1. Devem ser fornecidos módulos para instalação nos Switches Core constantes no item 3.1, com, no mínimo, 8 (oito) portas compatíveis com o padrão 40G/100GBase-R, com conectores QSFP28, de forma que todas as interfaces suportem transceptores (mini-gbic) QSFP+ de 40GBase-R e QSFP28 de 100Gbase-R;

3.4.2. Poderão ser fornecidos módulos com capacidade de transmissão superior ao estabelecido, desde que atendam ao mínimo estabelecido no subitem anterior;

3.4.3. Devem possuir LEDs indicativos do status e atividade de cada porta;

3.4.4. O requisito referente a quantidade de portas de que trata este item, deverá ser atendido em cada módulo individualmente, de forma que todas as portas estejam alocadas no mesmo módulo e, portanto, ocupem um único slot do switch;

3.4.5. Devem ser do mesmo fabricante do switch e totalmente compatíveis com o modelo proposto.



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

3.5. SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO TIPO 1

- 3.5.1. Devem ser fornecidos switches com, no mínimo, 24 (vinte e quatro) portas compatíveis com o padrão 1G/10GE, com conectores SFP+, de forma que todas as portas suportem transceptores (mini-gbic) de 1GBase-X e 10GBase-R;
- 3.5.2. Devem possuir, além das 24 (vinte e quatro) portas de que tratam o item anterior, no mínimo, 4 (quatro) portas compatíveis com o padrão 10G/25GE, com conectores SFP28, de forma que todas as portas suportem, no mínimo, transceptores (mini-gbic) de 10G e 25GBase-R;
- 3.5.3. Devem permitir a utilização de todas as portas simultaneamente, ou seja, não serão aceitas portas “combo”;
- 3.5.4. Devem possuir LEDs indicativos do status e atividade de cada porta;
- 3.5.5. Devem possuir capacidade de encaminhamento de pacotes de, no mínimo, 650 Mpps (seiscentos e cinquenta milhões de pacotes por segundo), considerando pacotes de 64 B (sessenta e quatro bytes);
- 3.5.6. Devem possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 800 Gbps (oitocentos gigabits por segundo) (non-blocking);
- 3.5.7. Devem possuir uma porta de console serial com conector RJ45, USB ou uma de suas variações;
- 3.5.8. Devem possuir uma interface EMP (Ethernet Management Port) para gerência out-of-band, ou seja, uma interface com conector RJ45 ou SFP para configuração de gerência segregada;
- 3.5.9. Devem implementar a tecnologia de empilhamento ou fabric entre os switches de distribuição, inclusive com os switches constantes do item 3.6 deste documento, tornando com esse empilhamento uma única unidade de encaminhamento L3 e L2 ininterrupto e com gerenciamento de múltiplos dispositivos por um único endereço IP;
- 3.5.10. Devem suportar empilhamento de até 4 (quatro) switches em topologia em anel com redundância da pilha;
- 3.5.11. Devem ser fornecidos com cabos para empilhamento, com tamanho adequado para a montagem de pilhas com até 4 (quatro) switches;
- 3.5.12. Devem suportar atualização automática de versão de firmware dos switches que compõem uma pilha através da porta dedicada;
- 3.5.13. Devem suportar agregação dinâmica de portas através de LACP, conforme IEEE 802.3ad, com suporte a 48 (quarenta e oito) grupos com até 8 (oito) portas;
- 3.5.14. Devem suportar agregação estática de portas, com grupos de até 4 (quatro) portas;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.5.15. Devem suportar a agregação de portas entre diferentes membros de uma pilha, de forma estática e dinâmica;
- 3.5.16. Devem suportar, no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- 3.5.17. Devem possuir tabela de roteamento com capacidade mínima de 10.000 (dez mil) rotas IPv4 e 5.000 (cinco mil) rotas IPv6;
- 3.5.18. Devem possuir buffer de, no mínimo, 8 MB (oito megabytes);
- 3.5.19. Devem possuir, no mínimo, 8 GB (oito gigabytes) de memória DRAM ou SDRAM;
- 3.5.20. Devem implementar funcionalidade que permita a detecção de uplinks unidirecionais;
- 3.5.21. Devem implementar funcionalidade que permita a detecção de falhas de uplink entre switches;
- 3.5.22. Devem suportar diagnóstico de transceptores ópticos (mini-gbic);
- 3.5.23. Devem implementar 1000 (mil) VLANs simultâneas e permitir a utilização de 4000 (quatro mil) VLAN-IDs com encapsulamento de acordo com IEEE 802.1Q;
- 3.5.24. Devem suportar Jumbo Packets de, no mínimo, 9000 (nove mil) bytes;
- 3.5.25. Devem implementar SSH, inclusive com troca de chave pública;
- 3.5.26. Devem implementar LLDP (IEEE 802.1ab);
- 3.5.27. Devem implementar LLDP-MED;
- 3.5.28. Devem implementar Q-in-Q (IEEE 802.1ad);
- 3.5.29. Devem implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível;
- 3.5.30. Devem implementar MSTP (IEEE 802.1s);
- 3.5.31. Devem implementar túneis VxLAN (VTEP);
- 3.5.32. Devem implementar roteamento estático;
- 3.5.33. Devem implementar RIP v2, com suporte a autenticação MD5 (RIPv2);
- 3.5.34. Devem implementar RIPng;
- 3.5.35. Devem implementar OSPF;
- 3.5.36. Devem implementar OSPFv3;
- 3.5.37. Devem implementar BGP;
- 3.5.38. Devem implementar BFD;
- 3.5.39. Devem implementar VRRP;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.5.40. Devem implementar VRRPv3;
- 3.5.41. Devem implementar roteamento baseado em políticas (PBR);
- 3.5.42. Devem implementar servidor DHCP;
- 3.5.43. Devem implementar DHCP snooping (IPv4 e IPv6);
- 3.5.44. Devem implementar DHCP relay (IPv4 e IPv6);
- 3.5.45. Devem implementar PIM-SM;
- 3.5.46. Devem implementar MLD snooping;
- 3.5.47. Devem implementar IGMP v3;
- 3.5.48. Devem implementar limitação (rate limiting) de pacotes ICMP;
- 3.5.49. Devem implementar limitação (rate limiting) de tráfego broadcast e multicast;
- 3.5.50. Devem implementar limitação (rate limiting) baseada em tráfego classificado por uma ACL;
- 3.5.51. Devem suportar espelhamento de portas;
- 3.5.52. Devem suportar espelhamento de tráfego para um switch remoto;
- 3.5.53. Devem implementar controle de acesso baseado em perfis para administração do equipamento;
- 3.5.54. Devem implementar VLANs privadas, de forma que permita o isolamento de tráfego de uma porta de acesso das demais portas de acesso de uma mesma VLAN, permitindo acesso apenas para as portas de uplink (porta promíscua);
- 3.5.55. Devem implementar autenticação via IEEE 802.1x;
- 3.5.56. Devem implementar autenticação baseada em Portal Web (Captive Portal);
- 3.5.57. Devem implementar autenticação baseada em endereço MAC (MAB);
- 3.5.58. Devem permitir a utilização simultânea de autenticação IEEE 802.1x, Portal e MAC em uma mesma interface;
- 3.5.59. Devem implementar autenticação via protocolos RADIUS, TACACS e ser compatível com TACACS+;
- 3.5.60. Devem implementar NTP, inclusive com autenticação MD5;
- 3.5.61. Devem suportar, no mínimo, duas imagens de software na memória flash;
- 3.5.62. Devem suportar múltiplos arquivos de configuração na memória flash;



NÚMERO	REVISÃO
DT-GTI-024/2025	0
DATA DE EMISSÃO	FOLHA
12/12/2025	13 de 45

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.5.63. Devem permitir o agendamento de tarefas, permitindo executar um comando em um dia e horário específicos;
- 3.5.64. Devem implementar sFlow, ou protocolo similar que desempenhe função equivalente, sem a necessidade de probes externas;
- 3.5.65. Devem implementar interface web para configuração;
- 3.5.66. Devem implementar Secure FTP (SFTP);
- 3.5.67. Devem implementar SNMP v1/v2/v3;
- 3.5.68. Devem possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como, debug, trace e log de eventos;
- 3.5.69. Devem implementar funcionalidade que permita monitorar o SLA (Service Level Agreement) de conexões IP e para isso devem suportar os seguintes testes: ICMP Echo, UDP-Echo (em porta configurável) e TCP-Connect (em porta configurável), Jitter UDP e Jitter UDP para voz;
- 3.5.70. Devem implementar QoS (Quality of Service) nas seguintes funcionalidades: IEEE 802.1p, CoS, DSCP e Rate Limit;
- 3.5.71. Devem possuir fontes de alimentação redundantes operando em tensões na faixa de 100 a 240 VAC (cem a duzentos e quarenta volts em corrente alternada) e frequência de 60 Hz (sessenta hertz), podendo ser do tipo modular ou embutida no chassi do switch;
- 3.5.72. Devem ser fornecidos com fontes de alimentação com potência suficiente de modo que cada fonte suporte a potência total consumida pelo switch, ou seja, deve apresentar redundância N+N;
- 3.5.73. Devem ser fornecidos cabos de alimentação com plugues de acordo com a NBR-14136, com características compatíveis com a tensão e corrente das fontes;
- 3.5.74. Devem ter estrutura adequada para instalação em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas e ocupar apenas 1 RU (uma unidade padrão de altura de rack);
- 3.5.75. Devem vir acompanhados de 01 (um) conjunto (kit) para montagem em rack de 19 (dezenove) polegadas;
- 3.5.76. Devem suportar total integração com a Plataforma de Gerenciamento, de que trata o item 4.3 deste documento, garantindo a implantação de todas as funcionalidades da plataforma;
- 3.5.77. Devem suportar total integração com a Plataforma de Controle de Acesso à Rede, de que trata o item 4.4 deste documento, garantindo a implantação de todas as funcionalidades da plataforma;



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.5.78. Devem ser fornecidos com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento de todas as funcionalidades solicitadas, permitindo que os equipamentos continuem operacionais com todas as funcionalidades descritas neste objeto, durante toda a vigência do contrato;
- 3.5.79. Os equipamentos devem ser novos, sem qualquer sinal de uso anterior e sem previsão de encerramento de fabricação durante a vigência do contrato;
- 3.5.80. Devem ser fornecidos com a versão estável mais recente de firmware, ou seja, última versão comercial disponível do software interno instalado;
- 3.5.81. Devem operar em temperaturas na faixa de 0 a 45 °C (zero a quarenta e cinco graus celsius) para uma altitude menor que 1500 m (mil e quinhentos metros);
- 3.5.82. Devem operar com umidade relativa na faixa de 15 a 90% (quinze a noventa por cento), não condensado.

3.6. SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO TIPO 2

- 3.6.1. Devem ser fornecidos switches com, no mínimo, 48 (quarenta e oito) portas com autonegociação, compatíveis com o padrão NBaseT de acordo com IEEE 802.3bz, suportando, no mínimo, de 100 (cem) Mbps a 5 (cinco) Gbps em Full-Duplex, com conectores RJ45;
- 3.6.2. Devem implementar PoE++ nas 48 (quarenta e oito) portas de que trata o item anterior, com capacidade de, no mínimo, 60 (sessenta) watts, de acordo com IEEE 802.3bt;
- 3.6.3. Devem possuir, além das 48 (quarenta e oito) portas de que tratam o item anterior, no mínimo, 4 (quatro) portas compatíveis com o padrão 10G/25GE, com conectores SFP28, de forma que todas as portas suportem, no mínimo, transceptores (mini-gbic) de 10G e 25GBase-R;
- 3.6.4. Devem permitir a utilização de todas as portas simultaneamente, ou seja, não serão aceitas portas “combo”;
- 3.6.5. Devem possuir LEDs indicativos do status e atividade de cada porta;
- 3.6.6. Devem possuir capacidade de encaminhamento de pacotes de, no mínimo, 650 Mpps (seiscentos e cinquenta milhões de pacotes por segundo), considerando pacotes de 64 B (sessenta e quatro bytes);
- 3.6.7. Devem possuir capacidade total de comutação de, no mínimo, 800 Gbps (oitocentos gigabits por segundo) (non-blocking);
- 3.6.8. Devem possuir uma porta de console serial com conector RJ45, USB ou uma de suas variações;



NÚMERO	REVISÃO
DT-GTI-024/2025	0
DATA DE EMISSÃO	FOLHA
12/12/2025	15 de 45

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.6.9. Devem possuir uma interface EMP (Ethernet Management Port) para gerência out-of-band, ou seja, uma interface com conector RJ45 ou SFP para configuração de gerência segregada;
- 3.6.10. Devem implementar a tecnologia de empilhamento ou fabric entre os switches de distribuição, inclusive com os switches constantes do item 3.5 deste documento, tornando com esse empilhamento uma única unidade de encaminhamento L3 e L2 ininterrupto e com gerenciamento de múltiplos dispositivos por um único endereço IP;
- 3.6.11. Devem suportar empilhamento de até 4 (quatro) switches em topologia em anel com redundância da pilha;
- 3.6.12. Devem ser fornecidos com cabos para empilhamento, com tamanho adequado para a montagem de pilhas com até 4 (quatro) switches;
- 3.6.13. Devem suportar atualização automática de versão de firmware dos switches que compõem uma pilha através da porta dedicada;
- 3.6.14. Devem suportar agregação dinâmica de portas através de LACP, conforme IEEE 802.3ad, com suporte a 48 (quarenta e oito) grupos com até 8 (oito) portas;
- 3.6.15. Devem suportar agregação estática de portas, com grupos de até 4 (quatro) portas;
- 3.6.16. Devem suportar a agregação de portas entre diferentes membros de uma pilha, de forma estática e dinâmica;
- 3.6.17. Devem suportar, no mínimo, 32.000 (trinta e dois mil) endereços MAC;
- 3.6.18. Devem possuir tabela de roteamento com capacidade mínima de 10.000 (dez mil) rotas IPv4 e 5.000 (cinco mil) rotas IPv6;
- 3.6.19. Devem possuir buffer de, no mínimo, 8 MB (oito megabytes);
- 3.6.20. Devem possuir, no mínimo, 8 GB (oito gigabytes) de memória DRAM ou SDRAM;
- 3.6.21. Devem implementar funcionalidade que permita a detecção de uplinks unidirecionais;
- 3.6.22. Devem implementar funcionalidade que permita a detecção de falhas de uplink entre switches;
- 3.6.23. Devem suportar diagnóstico de transceptores ópticos (mini-gbic);
- 3.6.24. Devem implementar 1000 (mil) VLANs simultaneamente e permitir a utilização de 4000 (quatro mil) VLAN-IDs com encapsulamento de acordo com IEEE 802.1Q;
- 3.6.25. Devem suportar Jumbo Packets de, no mínimo, 9000 (nove mil) bytes;
- 3.6.26. Devem implementar SSH, inclusive com troca de chave pública;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.6.27. Devem implementar LLDP (IEEE 802.1ab);
- 3.6.28. Devem implementar LLDP-MED;
- 3.6.29. Devem implementar Q-in-Q (IEEE 802.1ad);
- 3.6.30. Devem implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível;
- 3.6.31. Devem implementar MSTP (IEEE 802.1s);
- 3.6.32. Devem implementar túneis VxLAN (VTEP);
- 3.6.33. Devem implementar roteamento estático;
- 3.6.34. Devem implementar RIP v2, com suporte a autenticação MD5 (RIPv2);
- 3.6.35. Devem implementar RIPng;
- 3.6.36. Devem implementar OSPF;
- 3.6.37. Devem implementar OSPFv3;
- 3.6.38. Devem implementar BGP;
- 3.6.39. Devem implementar BFD;
- 3.6.40. Devem implementar VRRP;
- 3.6.41. Devem implementar VRRPv3;
- 3.6.42. Devem implementar roteamento baseado em políticas (PBR);
- 3.6.43. Devem implementar servidor DHCP;
- 3.6.44. Devem implementar DHCP snooping (IPv4 e IPv6);
- 3.6.45. Devem implementar DHCP relay (IPv4 e IPv6);
- 3.6.46. Devem implementar PIM-SM;
- 3.6.47. Devem implementar MLD snooping;
- 3.6.48. Devem implementar IGMP v3;
- 3.6.49. Devem implementar controle de broadcast;
- 3.6.50. Devem implementar limitação (rate limiting) de pacotes ICMP;
- 3.6.51. Devem implementar limitação (rate limiting) de tráfego broadcast e multicast;
- 3.6.52. Devem implementar limitação (rate limiting) baseada em tráfego classificado por uma ACL;
- 3.6.53. Devem suportar espelhamento de portas;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.6.54. Devem suportar espelhamento de tráfego para um switch remoto;
- 3.6.55. Devem implementar controle de acesso baseado em perfis para administração do equipamento;
- 3.6.56. Devem implementar VLANs privadas, de forma que permita o isolamento de tráfego de uma porta de acesso das demais portas de acesso de uma mesma VLAN, permitindo acesso apenas para as portas de uplink (porta promíscua);
- 3.6.57. Devem implementar autenticação via IEEE 802.1x;
- 3.6.58. Devem implementar autenticação baseada em Portal Web (Captive Portal);
- 3.6.59. Devem implementar autenticação baseada em endereço MAC (MAB);
- 3.6.60. Devem permitir a utilização simultânea de autenticação IEEE 802.1x, Portal e MAC em uma mesma interface;
- 3.6.61. Devem implementar autenticação via protocolos RADIUS, TACACS e ser compatível com TACACS+;
- 3.6.62. Devem implementar NTP, inclusive com autenticação MD5;
- 3.6.63. Devem implementar Time Domain Reflectometry (TDR), ou similar, para testes de cabos UTP, permitindo identificar falhas e verificar o comprimento do cabo;
- 3.6.64. Devem suportar, no mínimo, duas imagens de software na memória flash;
- 3.6.65. Devem suportar múltiplos arquivos de configuração na memória flash;
- 3.6.66. Devem permitir o agendamento de tarefas, permitindo executar um comando em um dia e horário específicos;
- 3.6.67. Devem implementar sFlow, ou protocolo similar que desempenhe função equivalente, sem a necessidade de probes externas;
- 3.6.68. Devem implementar interface web para configuração;
- 3.6.69. Devem implementar Secure FTP (SFTP);
- 3.6.70. Devem implementar SNMP v1/v2/v3;
- 3.6.71. Devem possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como, debug, trace e log de eventos;
- 3.6.72. Devem implementar funcionalidade que permita monitorar o SLA (Service Level Agreement) de conexões IP e para isso devem suportar os seguintes testes: ICMP Echo, UDP-Echo (em porta configurável) e TCP-Connect (em porta configurável), Jitter UDP e Jitter UDP para voz;
- 3.6.73. Devem implementar QoS (Quality of Service) nas seguintes funcionalidades: IEEE 802.1p, CoS, DSCP e Rate Limit;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.



NÚMERO	REVISÃO
DT-GTI-024/2025	0
DATA DE EMISSÃO	FOLHA
12/12/2025	18 de 45

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.6.74. Devem possuir fontes de alimentação redundantes operando em tensões na faixa de 100 a 240 VAC (cem a duzentos e quarenta volts em corrente alternada) e frequência de 60 Hz (sessenta hertz), podendo ser do tipo modular ou embutida no chassi do switch;
- 3.6.75. Devem ser fornecidos com fontes de alimentação com potência suficiente de modo que cada fonte suporte a potência total consumida pelo switch, ou seja, deve apresentar redundância N+N, inclusive considerando a utilização simultânea de PoE+ (trinta watts) em 12 (doze) portas;
- 3.6.76. Devem ser fornecidos cabos de alimentação com plugues de acordo com a NBR-14136, com características compatíveis com a tensão e corrente das fontes;
- 3.6.77. Devem ter estrutura adequada para instalação em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas e ocupar apenas 1 RU (uma unidade padrão de altura de rack);
- 3.6.78. Devem vir acompanhados de 01 (um) conjunto (kit) para montagem em rack de 19 (dezenove) polegadas;
- 3.6.79. Devem suportar total integração com a Plataforma de Gerenciamento, de que trata o item 4.3 deste documento, garantindo a implantação de todas as funcionalidades da plataforma;
- 3.6.80. Devem suportar total integração com a Plataforma de Controle de Acesso à Rede, de que trata o item 4.4 deste documento, garantindo a implantação de todas as funcionalidades da plataforma;
- 3.6.81. Devem ser fornecidos com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento de todas as funcionalidades solicitadas, permitindo que os equipamentos continuem operacionais com todas as funcionalidades descritas neste objeto, durante toda a vigência do contrato;
- 3.6.82. Os equipamentos devem ser novos, sem qualquer sinal de uso anterior e sem previsão de encerramento de fabricação durante a vigência do contrato;
- 3.6.83. Devem ser fornecidos com a versão estável mais recente de firmware, ou seja, última versão comercial disponível do software interno instalado;
- 3.6.84. Devem operar em temperaturas na faixa de 0 a 45 °C (zero a quarenta e cinco graus celsius) para uma altitude menor que 1500 m (mil e quinhentos metros);
- 3.6.85. Devem operar com umidade relativa na faixa de 15 a 90% (quinze a noventa por cento), não condensado.

3.7. SWITCH DE ACESSO

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.7.1. Devem ser fornecidos switches com, no mínimo, 48 (quarenta e oito) portas com autonegociação, compatíveis com os padrões 10/100/1000BaseT, com conectores RJ45;
- 3.7.2. Devem suportar PoE+, com capacidade de, no mínimo 30 (trinta) watts, de acordo com IEEE 802.3at, em todas as portas de trata o subitem anterior;
- 3.7.3. Devem possuir, além das 48 (quarenta e oito) portas de que tratam os subitens anteriores, no mínimo, 4 (quatro) portas compatíveis com o padrão 1G/10GE, com conectores SFP+, de forma que estas portas suportem transceptores (mini-gbic) de 1GBASE-X e 10GBASE-R;
- 3.7.4. Devem permitir a utilização de todas as portas simultaneamente, ou seja, não serão aceitas portas “combo”;
- 3.7.5. Devem possuir LEDs indicativos do status e atividade de cada porta;
- 3.7.6. Devem possuir capacidade de encaminhamento de, no mínimo, 95 Mpps (noventa e cinco milhões de pacotes por segundo), considerando pacotes de 64 B (sessenta e quatro bytes);
- 3.7.7. Devem possuir capacidade de comutação de, no mínimo, 128 Gbps (cento e vinte oito gigabits por segundo) (non-blocking);
- 3.7.8. Devem possuir uma porta de console serial com conector RJ45, USB ou uma de suas variações;
- 3.7.9. Devem implementar a tecnologia de empilhamento com outra unidade switch de mesmo fabricante e série, tornando esse empilhamento uma única unidade de encaminhamento L3 e L2 ininterrupto e gerenciamento de múltiplos dispositivos por um único endereço IP;
- 3.7.10. O empilhamento poderá ser feito através de portas dedicadas e específicas para esta função ou através das portas de que tratam o subitem 3.7.3;
- 3.7.11. Devem possuir uma taxa de empilhamento de, no mínimo, 10 (dez) Gbps por porta e 20 (vinte) Gbps em full-duplex;
- 3.7.12. Devem suportar empilhamento de até 8 (oito) switches em topologia em anel com redundância da pilha;
- 3.7.13. Devem ser fornecidos com cabos para empilhamento, com tamanho adequado para a montagem de pilhas com até 8 (oito) switches;
- 3.7.14. Devem suportar agregação dinâmica de portas através de LACP, conforme IEEE 802.3ad, com suporte a 48 (quarenta e oito) grupos com até 8 (oito) portas;
- 3.7.15. Devem suportar agregação estática de portas, com até 4 (quatro) portas;
- 3.7.16. Devem suportar a agregação de portas entre diferentes membros de uma pilha, de forma estática e dinâmica;
- 3.7.17. Devem suportar 16.000 (dezesesseis mil) endereços MAC;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.7.18. Devem possuir tabela de roteamento com 2.000 (duas mil) rotas IPv4 e 1.000 (mil) rotas IPv6;
- 3.7.19. Devem possuir buffer de, no mínimo, 1 MB (um megabyte);
- 3.7.20. Devem possuir, no mínimo, 1 GB (um gigabyte) de memória DRAM ou SDRAM;
- 3.7.21. Devem implementar funcionalidade que permita a detecção de uplinks unidirecionais;
- 3.7.22. Devem implementar funcionalidade que permita a detecção de falhas de uplink entre switches;
- 3.7.23. Devem suportar diagnóstico de transceptores ópticos (mini-gbic);
- 3.7.24. Devem implementar 500 (quinhentas) VLANs simultaneamente e permitir a utilização de 2000 (duas mil) VLAN-IDs com encapsulamento de acordo com IEEE 802.1Q;
- 3.7.25. Devem suportar Jumbo Packets de, no mínimo, 9000 (nove mil) bytes;
- 3.7.26. Devem implementar SSH, inclusive com troca de chave pública;
- 3.7.27. Devem implementar LLDP (IEEE 802.1ab);
- 3.7.28. Devem implementar LLDP-MED;
- 3.7.29. Devem implementar Q-in-Q (IEEE 802.1ad);
- 3.7.30. Devem implementar PVST+, RPVST+ ou protocolo compatível;
- 3.7.31. Devem implementar MSTP (IEEE 802.1s);
- 3.7.32. Devem implementar roteamento estático;
- 3.7.33. Devem implementar RIP v2, com suporte a autenticação MD5 (RIPv2);
- 3.7.34. Devem implementar RIPng;
- 3.7.35. Devem implementar VRRP;
- 3.7.36. Devem implementar VRRPv3;
- 3.7.37. Devem implementar servidor DHCP;
- 3.7.38. Devem implementar DHCP snooping (IPv4 e IPv6);
- 3.7.39. Devem implementar DHCP relay (IPv4 e IPv6);
- 3.7.40. Devem implementar MLD snooping;
- 3.7.41. Devem implementar IGMP v3;
- 3.7.42. Devem implementar controle de broadcast;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.7.43. Devem implementar limitação (rate limiting) de pacotes ICMP;
- 3.7.44. Devem implementar limitação (rate limiting) de tráfego broadcast e multicast;
- 3.7.45. Devem implementar limitação (rate limiting) baseada em tráfego classificado por uma ACL;
- 3.7.46. Devem suportar espelhamento de portas;
- 3.7.47. Devem suportar espelhamento de tráfego para um switch remoto;
- 3.7.48. Devem implementar controle de acesso baseado em perfis para administração do equipamento;
- 3.7.49. Devem implementar VLANs privadas, de forma que permita o isolamento de tráfego de uma porta de acesso das demais portas de acesso de uma mesma VLAN, permitindo acesso apenas para as portas de uplink (porta promíscua);
- 3.7.50. Devem implementar autenticação via IEEE 802.1x;
- 3.7.51. Devem implementar autenticação baseada em Portal Web (Captive Portal);
- 3.7.52. Devem implementar autenticação baseada em endereço MAC (MAB);
- 3.7.53. Devem permitir a utilização simultânea de autenticação IEEE 802.1x, Portal e MAC em uma mesma porta;
- 3.7.54. Devem implementar autenticação via protocolos RADIUS, TACACS e compatível com TACACS+;
- 3.7.55. Devem implementar NTP, inclusive com autenticação MD5;
- 3.7.56. Devem implementar Time Domain Reflectometry (TDR), ou similar, para testes de cabos UTP, permitindo identificar falhas e verificar o comprimento do cabo;
- 3.7.57. Devem suportar duas imagens de software na memória flash;
- 3.7.58. Devem suportar múltiplos arquivos de configuração na memória flash;
- 3.7.59. Devem permitir o agendamento de tarefas, permitindo executar um comando em um dia e horário específicos;
- 3.7.60. Devem implementar sFlow, ou protocolo similar que desempenhe função equivalente, sem a necessidade de probes externas;
- 3.7.61. Devem implementar interface web para configuração;
- 3.7.62. Devem implementar Secure FTP (SFTP);
- 3.7.63. Devem implementar SNMP v1/v2/v3;
- 3.7.64. Devem possuir ferramentas para depuração e gerenciamento em primeiro nível, tais como, debug, trace e log de eventos;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 3.7.65. Devem implementar funcionalidade que permita monitorar o SLA (Service Level Agreement) de conexões IP e para isso devem suportar os seguintes testes: ICMP Echo, UDP-Echo (em porta configurável) e TCP-Connect (em porta configurável), Jitter UDP e Jitter UDP para voz;
- 3.7.66. Devem implementar QoS (Quality of Service) nas seguintes funcionalidades: IEEE 802.1p, CoS, DSCP e Rate Limit;
- 3.7.67. Devem possuir fonte de alimentação operando em tensões na faixa de 100 a 240 VAC (cem a duzentos e quarenta volts em corrente alternada) e frequência de 60 Hz (sessenta hertz), podendo ser do tipo modular ou embutida no chassi do switch;
- 3.7.68. Devem ser fornecidos com fontes de alimentação com potência suficiente para suportar a potência total consumida pelo switch, inclusive considerando a utilização simultânea de PoE+ (trinta watts) em até 12 (doze) portas;
- 3.7.69. Devem ser fornecidos cabos de alimentação com plugues de acordo com a NBR-14136, com características compatíveis com a tensão e corrente das fontes e capacidade de condução não superior a 10 A (dez ampères);
- 3.7.70. Devem ter estrutura adequada para instalação em rack padrão de 19 (dezenove) polegadas e ocupar apenas 1 RU (uma unidade padrão de altura de rack);
- 3.7.71. Devem vir acompanhados de 01 (um) conjunto (kit) para montagem em rack de 19 (dezenove) polegadas;
- 3.7.72. Devem suportar total integração com a Plataforma de Gerenciamento, de que trata o item 4.3 deste documento, garantindo a implantação de todas as funcionalidades da plataforma;
- 3.7.73. Devem suportar total integração com a Plataforma de Controle de Acesso à Rede, de que trata o item 4.4 deste documento, garantindo a implantação de todas as funcionalidades da plataforma;
- 3.7.74. Devem ser fornecidos com todas as licenças de software necessárias para o funcionamento de todas as funcionalidades solicitadas, permitindo que os equipamentos continuem operacionais com todas as funcionalidades descritas neste objeto, durante toda a vigência do contrato;
- 3.7.75. Os equipamentos devem ser novos, sem qualquer sinal de uso anterior e sem previsão de encerramento de fabricação durante a vigência do contrato;
- 3.7.76. Devem ser fornecidos com a versão estável mais recente de firmware, ou seja, última versão comercial disponível do software interno instalado;
- 3.7.77. Devem operar em temperaturas na faixa de 0 a 45 °C (zero a quarenta e cinco graus celsius) para uma altitude menor que 1500 m (mil e quinhentos metros);



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

3.7.78. Devem operar com umidade relativa na faixa de 15 a 90% (quinze a noventa por cento), não condensado.

3.8. TRANSCÉPTORES

3.8.1. Os equipamentos fornecidos deverão permitir a utilização dos transceptores de propriedade da COMPANHIA DO METRÔ, sem comprometimento de qualquer funcionalidade descrita neste documento, conforme relação da Tabela 1.

3.8.2. Os transceptores de propriedade da COMPANHIA DO METRÔ são do tipo SFP (*Small Form Factor Pluggable*) e suas variações, com conectores LC duplex e QSFP+ com conectores LC e MPO.

3.8.3. Os equipamentos fornecidos devem ter total compatibilidade com “Digital Diagnostics” (DD) para que seja possível o monitoramento da potência ótica, tensão, corrente e temperatura dos transceptores, quando disponíveis.

3.8.4. Caso qualquer transceptor de propriedade da COMPANHIA DO METRÔ não apresente o desempenho esperado ao ser instalado nos equipamentos fornecidos, será de responsabilidade da CONTRATADA a substituição por outro que desempenhe todas as funcionalidades que o transceptor substituído deveria apresentar.

	Aruba	HP	Descrição
FX	J9054D		100 Mbps, Multimodo, 2 km, LC, SFP
SX	J4858D	JD118B	1 Gbps, Multimodo, 500 m, LC, SFP
LX	J4859D	JD119B	1 Gbps, Monomodo, 10 km, LC, SFP
LH	J4860D	JD061A	1 Gbps, Monomodo, 40 km, LC, SFP
T	J8177D	JD089B	1 Gbps, UTP, 100 m, RJ45, SFP
SR	J9150D		10 Gbps, Multimodo, 300m, LC, SFP+
LR	J9151E	JD094B	10 Gbps, Monomodo, 10 km. LC, SFP+
ER	J9153D		10 Gbps, Monomodo, 40 km, LC, SFP+
SR4	JH231A	JG325A	40 Gbps, Multimodo, 300 m, MTP/MPO, QSFP+
LR4	JH232A		40 Gbps, Monomodo, 10 km, LC, QSFP+

Tabela 1

4. FORNECIMENTO

4.1. FORNECIMENTO DE SWITCHES E MÓDULOS

4.1.1. Consiste em toda a logística para entrega, disponibilização, utilização dos equipamentos nas dependências da Companhia do Metrô, dos itens 3.1 a 3.7.

4.2. FORNECIMENTO DE SOLUÇÃO DE GERENCIAMENTO E CONTROLE DE ACESSO

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.2.1. Consiste no fornecimento de uma plataforma para gerenciamento dos equipamentos, sendo permitido na forma de appliance físico ou a ser instalado em máquinas virtuais fornecidas pela COMPANHIA DO METRÔ, compatível com VMWare e Hyper-V;
- 4.2.2. Deve ser do mesmo fabricante e totalmente compatível com os switches e módulos especificados neste documento;
- 4.2.3. Deve ser fornecido com a versão estável mais recente de software instalado;
- 4.2.4. Não serão aceitas soluções baseadas em nuvem (cloud);
- 4.2.5. Caso seja fornecido através de appliance físico, esse deverá ser novo, estar em produção, sem previsão de encerramento de fabricação no ato da entrega e estar em garantia durante toda a vigência do contrato;
- 4.2.6. Todo e qualquer hardware fornecido pela CONTRATADA para este fim deverá possuir fontes de alimentação redundantes N+N, garantindo a operação do sistema em caso de falha de uma das fontes, seleção automática de tensão na faixa de 100 a 240 VAC (cem a duzentos e quarenta volts em corrente alternada), frequência de 60 Hz (sessenta hertz) e plugues compatíveis com a NBR-14136, com características compatíveis com a tensão e corrente das fontes;
- 4.2.7. Caso seja necessária a substituição de uma fonte defeituosa, esta deverá ser feita com o equipamento em operação (hot-swappable), ou seja, sem que seja necessária qualquer indisponibilidade no equipamento para substituição de qualquer uma das fontes;
- 4.2.8. Em caso de falha, uma única fonte deverá suportar 100% (cem por cento) da solução, mesmo em sua utilização máxima, sem perda de desempenho;
- 4.2.9. Deve ser montável em rack de 19 (dezenove) polegadas e vir acompanhado por todos os acessórios necessários para a perfeita montagem;
- 4.2.10. Deverá suportar o gerenciamento de, no mínimo, 4000 (quatro mil) equipamentos ou nós de rede;
- 4.2.11. Deverá estar licenciada para gerenciar, no mínimo, a quantidade total de equipamentos fornecidos, durante toda a vigência do contrato;
- 4.2.12. Deverá estar completamente licenciada a fim de implementar todas as funcionalidades da plataforma descritas neste documento;
- 4.2.13. Deverá operar de forma independente do plano de dados da rede, não podendo ser um ponto de convergência do fluxo de dados;
- 4.2.14. Deverá permitir a instalação, monitoramento, configuração e atualização de múltiplos equipamentos, simultaneamente, estejam estes instalados local ou remotamente;
- 4.2.15. Deverá permitir a visualização centralizada das licenças aplicadas e obter informações de:

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

4.2.15.1 Quantidade de licenças adquiridas;

4.2.15.2 Tipo de licença;

4.2.15.3 Quantidade de licenças utilizadas.

4.2.16. Permitir a descoberta dos equipamentos da rede e automaticamente incluí-los na lista de equipamentos descobertos, deverá, para otimização de descoberta, permitir filtros com sub-net de rede, endereço IP específico e intervalo de endereços IP;

4.2.17. Deverá possuir inventário dos dispositivos da rede, com, no mínimo, as seguintes informações:

4.2.17.1 Nome do Dispositivo;

4.2.17.2 Endereço IP;

4.2.17.3 Tempo que o equipamento está ativo e operacional;

4.2.17.4 Versão do firmware.

4.2.18. Deverá permitir atualização do sistema operacional dos equipamentos gerenciados através de base de dados de imagens dos sistemas operacionais armazenados na própria solução;

4.2.19. Deverá possuir mapa da topologia da rede fornecida, com, no mínimo, as seguintes funcionalidades:

4.2.19.1 Elaborar mapa da topologia da rede automaticamente e baseado nas informações das regras definidas durante o processo de descoberta dos dispositivos ou através da atualização das informações dos dispositivos no inventário;

4.2.19.2 Permitir a visualização da topologia selecionando esta visualização por Área, Site, Prédio ou andar.

4.2.19.3 Permitir salvar as alterações efetuadas no layout da topologia;

4.2.20. Deverá permitir através do mapa de topologia ou através de painéis:

4.2.20.1 Visualização detalhada das informações dos equipamentos apresentados nos mapas;

4.2.20.2 Visualização das informações dos links;

4.2.20.3 Visualização de alarmes associados aos equipamentos.

4.2.21. Deverá permitir a visibilidade de informações dos equipamentos:

4.2.21.1 Percentuais históricos de cada dispositivo;

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.2.21.2 Identificação proativa de qualquer problema que afete a experiência dos clientes;
- 4.2.21.3 Gráfico que represente a situação da saúde e conectividade dos equipamentos;
- 4.2.21.4 Permitir definir a visibilidade referente às últimas 3 (três) horas, últimas 24 (vinte e quatro) horas e últimos 7 (sete) dias, ou intervalo customizável.
- 4.2.22. Deverá possibilitar a visualização rápida de alarmes e estatísticas de utilização para fácil e rápido monitoramento e troubleshooting;
- 4.2.23. Deverá descobrir automaticamente os equipamentos na infraestrutura de rede, provendo informação para fins de planejamento da capacidade e troubleshooting;
- 4.2.24. Deverá possuir suporte para gerenciamento de falhas via Simple Network Management Protocol (SNMP) versão 3, além do SNMP versão 1 e 2;
- 4.2.25. Deverá permitir a visualização de alertas da rede em tempo real;
- 4.2.26. Deverá executar o envio de e-mail em caso de eventos de acordo com o nível de criticidade;
- 4.2.27. Deverá gerar alarmes ou eventos a partir de traps SNMP e mensagens syslog;
- 4.2.28. Deverá implementar funções de servidor syslog para recepção de mensagens dos switches;
- 4.2.29. Deverá permitir a criação de administradores e operadores, ou grupos, com diferentes níveis de privilégio;
- 4.2.30. Deverá possuir ferramentas que permitam ao administrador visualizar o volume de tráfego na rede, inclusive com elementos gráficos que exibam nas interconexões o volume de dados;
- 4.2.31. Deverá possuir interface web que permita o acesso integral à ferramenta através de navegadores padrão;
- 4.2.32. Deverá permitir a customização da página principal, permitindo a inclusão de dashboards de alarmes, saúde e desempenho;
- 4.2.33. Deverá executar o registro das ações executadas pelos operadores nos equipamentos gerenciados, para efeito de auditoria;
- 4.2.34. Deverá permitir visualização de estatísticas de utilização dos equipamentos, contemplando, no mínimo, utilização de memória e de CPU, tempo de resposta e disponibilidade;
- 4.2.35. Deverá permitir a visualização de informações dos equipamentos como, no mínimo: fabricante, modelo, número de série e outras informações que sejam disponibilizadas pelo equipamento gerenciado;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.



NÚMERO	REVISÃO
DT-GTI-024/2025	0
DATA DE EMISSÃO	FOLHA
12/12/2025	27 de 45

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:
GERÊNCIA:	GTI	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
DEPARTAMENTO:		
COORDENADORIA:	CGS	
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES	

- 4.2.36. Deverá permitir a localização de endereço IP e de endereço MAC na infraestrutura de rede.
- 4.2.37. Deverá permitir a criação de modelos de configuração completa, ou partes, para serem aplicados aos equipamentos gerenciados, inclusive permitindo agendamento (scheduling) de horário para aplicação;
- 4.2.38. Deverá ter recurso para visualização e comparação de arquivos de configuração armazenados com a configuração aplicada no equipamento;
- 4.2.39. Deverá permitir o agendamento de backups da configuração dos equipamentos gerenciados;
- 4.2.40. Deverá possuir recursos instalados e licenças para a criação de relatórios de histórico de backups e atualizações de software;
- 4.2.41. Deverá possuir mecanismo de análise de causa de falha para a supressão de eventos que são apenas sintomas da referida falha;
- 4.2.42. Deverá possuir capacidade de monitorar o desempenho dos equipamentos gerenciados;
- 4.2.43. Deverá permitir a visualização em tempo real de alarmes e interfaces;
- 4.2.44. Deverá permitir a criação de ACL's através de templates ou diretamente via interface local (CLI ou Web UI), para distribuição de acordo com os recursos de cada equipamento;
- 4.2.45. Deve permitir a visualização e configuração de ACL's nos equipamentos gerenciados e compatíveis;
- 4.2.46. Deverá fornecer informações estatísticas de performance baseadas no histórico dos equipamentos;
- 4.2.47. Deverá possuir capacidade de gerar relatórios customizados de:
- 4.2.47.1 Ativos de Rede;
 - 4.2.47.2 Estado dos dispositivos e Links;
 - 4.2.47.3 Lista total de portas e lista de portas disponíveis;
 - 4.2.47.4 Inventários dos equipamentos;
 - 4.2.47.5 Informações sobre os dispositivos ativos.
- 4.2.48. A plataforma poderá ser utilizada para gerenciamento de outros equipamentos, ficando esta implementação a critério e avaliação única e exclusiva da COMPANHIA DO METRÔ;



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

4.2.49. Deverá ser garantido à COMPANHIA DO METRÔ o pleno acesso ao site do fabricante dos equipamentos e softwares. Esse acesso deverá permitir consultas a qualquer base de dados disponível relacionadas aos equipamentos e softwares especificados, além de permitir downloads de qualquer atualização de software ou documentação deste produto.

4.3. FORNECIMENTO DE SOLUÇÃO DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO

4.3.1. Consiste no fornecimento de uma plataforma para gerenciamento das políticas de acesso, sendo permitido na forma de appliance físico ou a ser instalado em máquinas virtuais fornecidas pela COMPANHIA DO METRÔ, compatível com VMWare e Hyper-V.

4.3.2. Deverá ser do mesmo fabricante dos switches e totalmente compatível com os switches e módulos especificados neste documento;

4.3.3. Deverá ser fornecido com a versão estável mais recente de software instalado;

4.3.4. Não serão aceitas soluções baseadas em nuvem (cloud);

4.3.5. Caso seja fornecida através de appliance físico, esse deverá ser novo, estar em produção, sem previsão de encerramento de fabricação no ato da entrega e estar em garantia durante toda a vigência do contrato;

4.3.6. A CONTRATADA deverá fornecer a quantidade de 2 (dois) ou mais sistemas completos de equipamentos físicos ou virtuais e licenças para que o sistema trabalhe em Alta Disponibilidade, garantindo a replicação e sincronização automática de toda a base de dados entre o sistema principal e o de contingência;

4.3.7. Todo e qualquer hardware fornecido pela CONTRATADA para este fim deverá possuir fontes de alimentação redundantes N+N, garantindo a operação do sistema em caso de falha de uma das fontes, seleção automática de tensão na faixa de 100 a 240 VAC (cem a duzentos e quarenta volts em corrente alternada), frequência de 60 Hz (sessenta hertz) e plugues compatíveis com a NBR-14136, com características compatíveis com a tensão e corrente das fontes;

4.3.8. Caso seja necessária a substituição de uma fonte defeituosa, esta deverá ser feita com o equipamento em operação (hot-swappable), ou seja, sem que seja necessária qualquer indisponibilidade no equipamento para substituição de qualquer uma das fontes;

4.3.9. Em caso de falha, uma única fonte deverá suportar 100% (cem por cento) da solução, mesmo em sua utilização máxima, sem perda de desempenho;

4.3.10. Deverá ser montável em rack de 19 (dezenove) polegadas e vir acompanhado por todos os acessórios necessários para a perfeita montagem;

4.3.11. Deverá suportar, no mínimo, 15 (quinze) mil sessões simultâneas de usuários/dispositivos controlados em cada sistema;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

4.3.12. Deverá estar licenciada para suportar, no mínimo, 10 (dez) mil dispositivos simultâneos, durante toda a vigência do contrato, para as funcionalidades:

4.3.12.1 802.1x (Autenticação, Contabilização e Autorização);

4.3.12.2 Gestão e Cadastro de Contas Temporárias de Visitantes ou Consultores.

4.3.12.3 MAB – MAC Authentication Bypass;

4.3.13. A plataforma poderá ser utilizada para autenticação na rede sem fio do ambiente corporativo, ficando esta implementação a critério e avaliação única e exclusiva da COMPANHIA DO METRÔ.

4.3.14. Todas as funcionalidades descritas neste documento devem ser atendidas através de plataforma única, redundante e centralizada;

4.3.15. Deverá ser garantido à COMPANHIA DO METRÔ o pleno acesso ao site do fabricante dos equipamentos e softwares. Esse acesso deverá permitir consultas a qualquer base de dados disponível relacionadas aos equipamentos e softwares especificados, além de permitir downloads de qualquer atualização de software ou documentação deste produto;

4.3.16. Quanto ao GERENCIAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DA PLATAFORMA, deverão implementar as seguintes funcionalidades:

4.3.17. Deverá ter administração centralizada por console única de gerenciamento com interface gráfica acessível através de navegador web;

4.3.18. Deverá conter mecanismo de comunicação em tempo real entre servidor e clientes, para entrega de configurações e políticas;

4.3.19. Deverá possuir integração com Open LDAP, para importação da estrutura organizacional;

4.3.20. Deverá possibilitar a aplicação de regras diferenciadas baseado na topologia e/ou localidade lógica da rede;

4.3.21. Deverá possibilitar a aplicação de regras diferenciadas por grupos de usuários e computadores;

4.3.22. Deverá possuir recursos para a criação e agendamentos periódicos;

4.3.23. Deverá permitir criar contas de usuários e autorizadores com diferentes níveis de acesso de administração e operação;

4.3.24. Deverá permitir a atualização remota e incremental da versão do software “cliente” instalado;

4.3.25. Nas atualizações das configurações, deverá ser possível realizá-las sem utilizar login, scripts, agendamentos, tarefas manuais ou outros módulos adicionais que não sejam parte integrante da solução;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.3.26. Deverá fornecer ferramenta de pesquisa de estações e servidores da rede que não possuem o “cliente” instalado com opção de instalação remota;
- 4.3.27. Deverá possuir interface para construção de regras customizadas de classificação de dispositivo com suporte a operadores lógicos;
- 4.3.28. Deverá possuir uma base de regras e categorias pré-configuradas;
- 4.3.29. Deverá ser capaz de gerenciar, configurar e alterar regras e políticas através de interface gráfica web;
- 4.3.30. Deverá possuir Dashboard para rápida visualização das informações sumarizadas:
- 4.3.30.1 Métrica das últimas 24 horas;
 - 4.3.30.2 Número de dispositivos ativos;
 - 4.3.30.3 Número de visitantes ativos;
 - 4.3.30.4 Porcentagem dos dispositivos em conformidade;
 - 4.3.30.5 Número de dispositivos descobertos.
 - 4.3.30.6 Informações de performance, CPU, memória de cada componente da solução.
- 4.3.31. Deverá possuir tela de monitoração contínua das autenticações em tempo real com visualização imediata das seguintes informações:
- 4.3.31.1 Data e hora;
 - 4.3.31.2 Link com os detalhes avançados da autenticação;
 - 4.3.31.3 Status da autenticação;
 - 4.3.31.4 Nome do usuário/dispositivo;
 - 4.3.31.5 Endereço MAC;
 - 4.3.31.6 Endereço IP;
 - 4.3.31.7 NAD (Network Access Device);
 - 4.3.31.8 Interface;
 - 4.3.31.9 Perfil de Autorização concedido;
 - 4.3.31.10 Resultado da classificação do dispositivo – Categoria;
 - 4.3.31.11 Status de Postura, conformidade;
 - 4.3.31.12 Razão em caso de falha;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

4.3.31.13 Método de autenticação;

4.3.31.14 Protocolo de autenticação.

4.3.32. Deverá ser capaz de gerar relatórios com as informações referentes ao resultado da verificação da postura da máquina;

4.3.33. Toda a comunicação entre o dispositivo de gerenciamento de políticas e o dispositivo gerenciado deverá ser criptografada através da utilização do SSL (Secure Socket Layer);

4.3.34. Quanto à AUTENTICAÇÃO deverá implementar as seguintes funcionalidades:

4.3.35. Deverá implementar autenticação através dos protocolos EAP (autenticação extensível), PAP (autenticação de senha) e CHAP (autenticação de handshake de desafio);

4.3.36. Deverá implementar autenticação de dispositivos e usuários utilizando o padrão IEEE802.1X suportando, no mínimo, os seguintes métodos EAP: EAP-MD5, EAP-TLS, PEAP-MSCHAPV2, EAP-FAST, PEAPGTC;

4.3.37. Deverá permitir a autenticação dos usuários/dispositivos nas seguintes bases de dados:

4.3.37.1 Local do tipo usuário;

4.3.37.2 Local do tipo dispositivo;

4.3.37.3 Externa via RADIUS;

4.3.37.4 Externa via LDAP;

4.3.37.5 Externa via Windows Active Directory;

4.3.37.6 Certificado Digital.

4.3.38. Deverá permitir a integração com a base de usuários do AD (Active Directory) para login único do usuário (Single Sign-On). As credenciais do usuário utilizadas no momento de autenticação do Windows deverão ser utilizadas na autenticação do usuário na solução de controle de acesso de forma automática sem que o usuário tenha que realizar nova autenticação;

4.3.39. Deverá oferecer autenticação de usuários através de portal web seguro HTTPS com redirecionamento automático;

4.3.40. Deverá implementar autenticação específica para dispositivos do tipo MAC Address conforme método MAB (Mac Authentication Bypass);

4.3.41. Deverá possuir uma base de dados interna para registro de dispositivos do tipo MAC Address podendo esta base ser preenchida automaticamente pelo mecanismo de descoberta automático de dispositivo;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.3.42. Deverá implementar validação de certificados digitais atendendo as seguintes características:
- 4.3.42.1 Suportar o cadastramento de, no mínimo, duas CA (Certificate Authority) externos;
 - 4.3.42.2 Suportar consulta periódica da lista de revogados CRL (Certificate Revocation List) via HTTP;
 - 4.3.42.3 Suportar o protocolo OCSP para verificação do estado do certificado.
- 4.3.43. Deverá implementar mecanismo flexível de regras que permita selecionar a base de dados onde serão autenticados os usuários/dispositivos com base nos atributos RADIUS existentes na solicitação enviada pelo NAD (Network Access Device) e tipo de protocolo permitindo, no mínimo, a seguinte combinação de regras:
- 4.3.43.1 Prover servidor RADIUS com suporte aos métodos EAP;
 - 4.3.43.2 Implementar autenticação RADIUS baseada em endereço MAC (Radius-based MAC authentication) dos dispositivos clientes;
 - 4.3.43.3 Implementar base de dados interna centralizada para registro dos endereços MAC dos dispositivos que serão autenticados por esta funcionalidade;
 - 4.3.43.4 Permitir a carga de um arquivo contendo uma lista de endereços MAC permitidos a partir de um único ponto de cadastramento;
 - 4.3.43.5 Capacidade de identificar dispositivos de redes que não são capazes de realizar autenticação, como catracas, câmeras de vigilância, detectores de fumaça, impressoras etc. e criar políticas de acesso a rede para esses dispositivos através do endereço MAC da interface de rede.
- 4.3.44. Deverá conter mecanismo de comunicação em tempo determinado pelo administrador entre cliente e servidor, para consulta de novas configurações e políticas;
- 4.3.45. Deverá suportar redirecionamentos dos logs para um servidor de Syslog definido pela COMPANHIA DO METRÔ;
- 4.3.46. Deverá utilizar os protocolos HTTP e HTTPS para comunicação entre console de gerenciamento e o cliente gerenciado;
- 4.3.47. Deverá suportar interoperabilidade com mínimo 2 fabricantes de tecnologia MDM (Mobile Device Management) do mercado.
- 4.3.48. Quanto a AUTORIZAÇÃO deve implementar as seguintes funcionalidades:
- 4.3.49. Deverá implementar atribuição de VLAN;
- 4.3.50. Deverá permitir a atribuição de ACL do tipo Dynamic-ACL ou Downloadable-ACL, compatível com os switches;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.3.51. Deverá implementar atribuição de ACL do tipo “filter-id” ou “stateless ACL”;
- 4.3.52. Deverá implementar atribuição do domínio de voz para telefones IP (Voice Domain);
- 4.3.53. Deverá implementar atribuição do parâmetro de re-autenticação 802.1X;
- 4.3.54. Deverá permitir a customização de atributos de autorização;
- 4.3.55. Deverá permitir o agrupamento de atributos de autorização;
- 4.3.56. Deverá permitir a criação de perfis de usuários;
- 4.3.57. Deverá implementar o protocolo RADIUS Change of Authorization (CoA);
- 4.3.58. Deverá permitir autorização de acesso condicional com base nos seguintes fatores:
- 4.3.58.1 Atributos LDAP do usuário autenticado;
 - 4.3.58.2 Grupo de Active Directory do usuário autenticado;
 - 4.3.58.3 Conteúdo do certificado digital (CN, OU);
 - 4.3.58.4 Horário de conexão;
 - 4.3.58.5 Tipo de acesso;
 - 4.3.58.6 Localização;
 - 4.3.58.7 Tipo de dispositivo (IPAD, IPHONE, Android, Windows, MAC OS);
 - 4.3.58.8 Conformidade dos sistemas Windows e MAC OS.
- 4.3.59. Quanto a GESTÃO DE CONTAS TEMPORÁRIAS deve implementar as seguintes funcionalidades:
- 4.3.60. Deverá ser capaz de implementar serviço web de autenticação (captive portal) a ser fornecido e hospedado na solução ofertada, além de permitir que as requisições possam ser redirecionadas para um serviço externo (Internet);
- 4.3.61. Deverá implementar um portal web seguro SSL para criação de contas temporárias do tipo “visitante” ou “consultor” com autenticação de autorizadores em base externa do tipo Active Directory, LDAP e atribuição de privilégio ao autorizador de acordo com seu perfil;
- 4.3.62. Deverá realizar a autenticação dos autorizadores em base externa do tipo Open LDAP e atribuir o privilégio ao autorizador de acordo com perfil do usuário;
- 4.3.63. Deverá permitir que as contas de usuários visitantes sejam gerenciadas internamente pela solução, não havendo necessidade de integração com o Open LDAP da COMPANHIA DO METRÔ;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.



NÚMERO	REVISÃO
DT-GTI-024/2025	0
DATA DE EMISSÃO	FOLHA
12/12/2025	34 de 45

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:
GERÊNCIA:	GTI	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
DEPARTAMENTO:		
COORDENADORIA:	CGS	
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES	

4.3.64. Deverá permitir a criação de perfil de contas temporárias podendo atribuir privilégio de acesso a rede distintos atendendo, no mínimo, os seguintes privilégios, entre outros:

4.3.64.1 Perfil Visitante – Somente acesso HTTP para Internet;

4.3.64.2 Perfil Consultor – Somente acesso HTTP para Internet e Intranet.

4.3.65. Deverá permitir a criação de “Perfil de Tempo” declarando:

4.3.65.1 A conta temporária tem validade de 1 dia a partir de sua criação;

4.3.65.2 A conta temporária tem validade de 7 dias a partir de sua criação;

4.3.65.3 A conta temporária tem validade de 1 dia a partir do primeiro login;

4.3.65.4 A conta temporária tem validade de 7 dias a partir do primeiro login.

4.3.66. Deverá permitir que o autorizador determine o início e fim de cada conta de acordo com seu privilégio de autorizador;

4.3.67. Deverá permitir a criação de perfis de validade das credenciais, baseando o início da validade na criação da conta ou no primeiro login da conta;

4.3.68. Deverá permitir a criação de perfis de acesso para as credenciais temporárias com diferentes privilégios de acesso à rede;

4.3.69. Deverá permitir a criação de grupos de autorizadores com privilégios distintos de criação de contas temporárias especificando os seguintes privilégios por grupo:

4.3.69.1 Criar conta individual;

4.3.69.2 Criar contas aleatórias;

4.3.69.3 Importar contas de arquivos csv;

4.3.69.4 Enviar credencial via E-mail;

4.3.69.5 Enviar credencial via SMS;

4.3.69.6 Imprimir detalhes da conta visitante;

4.3.69.7 Visualizar e editar as contas criadas por todos os grupos de autorizadores;

4.3.69.8 Visualizar e editar as contas criadas pelo mesmo grupo de autorizadores;

4.3.69.9 Visualizar e editar as contas criadas pelo próprio autorizador;

4.3.69.10 Suspender contas criadas por todos os grupos de autorizadores;

4.3.69.11 Suspender contas criadas pelo mesmo grupo de autorizadores;

4.3.69.12 Suspender contas criadas pelo próprio autorizador;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

4.3.69.13 Duração máxima da conta visitante;

4.3.69.14 Especificar o Perfil de acesso a rede que será atribuído a conta visitante;

4.3.69.15 Especificar o Perfil de Tempo que será atribuído ao visitante.

4.3.70. Deverá permitir a customização do formulário de criação de contas temporárias a ser preenchido pelo autorizador especificando quais campos são obrigatórios e quais campos são opcionais bem como permitir a criação de novos campos:

4.3.70.1 Nome;

4.3.70.2 Sobrenome;

4.3.70.3 E-mail;

4.3.70.4 Empresa;

4.3.70.5 Telefone;

4.3.70.6 CPF;

4.3.70.7 Campo Customizado.

4.3.71. Deverá implementar a importação e exportação da relação de credenciais temporárias através de arquivos txt ou csv;

4.3.72. Deverá implementar as funcionalidades de geração aleatória de lotes de credenciais temporárias;

4.3.73. Deverá permitir a customização do nível de segurança da senha temporária que será gerada ao visitante, especificando a quantidade mínima de caracteres, quantos caracteres especiais e quantos números serão utilizados para compor a senha temporária;

4.3.74. Deverá implementar um portal web seguro SSL a ser apresentado automaticamente aos usuários temporários (visitante/consultor) durante a sua conexão com a rede (hotspot);

4.3.75. Deverá permitir a customização das páginas web do portal, com a inclusão de imagens, instruções em texto e campos de texto que devem ser preenchidos pelos clientes.

4.3.76. Deverá permitir que o visitante crie sua própria credencial temporária (“self-service”) através do portal web, sem a necessidade de um autorizador;

4.3.77. Deverá implementar a definição de “sponsors” (usuários que criam a conta de “guest” – auto cadastro) usando portal web seguro.

4.3.78. Deverá ser possível diferenciar entre os “sponsors”, ou seja, definir o âmbito de criação e visualização das contas “guest” para um determinado grupo ou departamento.

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.3.79. Deverá prover a funcionalidade de que o sistema crie um código de usuário e senha, permitindo a configuração do nível de complexidade da senha, baseado em políticas pré-estabelecidas como: quantidade de caracteres, letras maiúsculas e/ou minúscula, caracteres especiais etc.
- 4.3.80. Deverá prover a funcionalidade que permita que o usuário crie a sua própria senha, baseado em critérios pré-estabelecidos como: quantidade de caracteres, letras maiúsculas e/ou minúscula, caracteres especiais etc.
- 4.3.81. Deverá prover a funcionalidade em que o usuário seja capaz de trocar a senha, quando permitido pelo Administrador do sistema, tendo como pré-requisito que o usuário informe a senha atual.
- 4.3.82. Deverá permitir configurar o número máximo de erros de login antes de bloquear uma conta, seja ela corporativa ou de visitante;
- 4.3.83. Deverá possibilitar a exigência de que o usuário visitante aceite um “Termo de uso” a cada login ou apenas no primeiro login;
- 4.3.84. Deverá permitir a customização da página do “Termo de uso”.
- 4.3.85. Deverá implementar o envio das credenciais aos usuários registrados através de mensagens SMS (Short Message Service), e-mail ou impressão local.

4.4. ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO

- 4.4.1. Será de responsabilidade da CONTRATADA o desenvolvimento do Projeto Executivo em consonância com as diretrizes do projeto proposto, contendo todos os detalhamentos de infraestrutura, hardware e software necessários à implementação da solução contratada;
- 4.4.2. Toda revisão de documentação deve ser encaminhada à COMPANHIA DO METRÔ em duas cópias encadernadas e com o respectivo arquivo eletrônico;
- 4.4.3. A aprovação dos documentos pela COMPANHIA DO METRÔ não exime a CONTRATADA quanto às responsabilidades no atendimento às especificações exigidas;
- 4.4.4. É parte integrante do desenvolvimento do Projeto Executivo o serviço de Site Survey, composto por vistorias on-site e Relatório de Análise e Recomendações de implementação do projeto. Este serviço inclui, mas não se limita, as seguintes atividades:
- 4.4.4.1 Identificação de sites envolvidos, agendamento das visitas para os profissionais responsáveis pelas atividades de campo;
- 4.4.4.2 Realização de vistorias em campo;
- 4.4.4.3 Apresentação do resultado da análise e recomendações técnicas aplicáveis, envolvendo cabeamento, energia, segurança etc.

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.4.5. São, ainda, partes integrantes do desenvolvimento do Projeto Executivo os estudos técnicos juntamente com a equipe da COMPANHIA DO METRÔ referentes à instalação, levantamento da topologia lógica e física da rede, configuração dos equipamentos da solução, métricas de desempenho, planejamento e cronograma das instalações dos equipamentos por etapas e planejamento e cronograma das ativações por etapas;
- 4.4.6. Deverá definir e apresentar o documento técnico e de análise crítica com a especificação de requisitos de desempenho do sistema, contemplando: definições e características técnicas, confiabilidade, interfaces físicas e lógicas, ambiente de funcionamento, atendimento explícito a cada item desta contratação bem como atendimento as normas aplicáveis;
- 4.4.7. A definição do endereçamento IP deverá ser parte integrante do Projeto Executivo e será realizada pela CONTRATADA, em conjunto com a equipe da COMPANHIA DO METRÔ, seguindo as premissas necessárias a plena compatibilidade com a rede já existente;
- 4.4.8. A CONTRATADA será responsável por revisar o documento, tantas vezes quantas forem necessárias, a partir de recomendações e comentários emitidos pela equipe técnica da COMPANHIA DO METRÔ, respeitando-se o prazo limite para a entrega do documento;
- 4.4.9. O termo de aceite do Projeto Executivo é pré-requisito para a inicialização das atividades de instalação e configuração dos equipamentos e softwares (item 4.6).

4.5. INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS, SOLUÇÃO DE GERENCIAMENTO E SOLUÇÃO DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO

- 4.5.1. É de responsabilidade da CONTRATADA, o serviço de provisionamento para os itens 3.1 a 3.7, 4.2 e 4.3 e seus subitens nas diversas localidades da COMPANHIA DO METRÔ, bem como a desinstalação dos switches existentes, de acordo com critérios estabelecidos neste documento;
- 4.5.2. Durante a troca de switches, caberá à CONTRATADA a organização dos racks, dos patch-cords e cordões ópticos visando o bom funcionamento e melhor estética;
- 4.5.3. Nos casos em que inicialmente não for possível uma instalação adequada, caberá a CONTRATADA propor e implementar soluções mediante aprovação da equipe da COMPANHIA DO METRÔ;
- 4.5.4. Caberá ainda, à CONTRATADA, a instalação e configuração dos softwares e hardwares referentes às plataformas de gerenciamento e controle de acesso de que tratam o documento técnico, bem como a integração com os equipamentos instalados;

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.5.5. A COMPANHIA DO METRÔ disponibilizará, no mínimo, 1 (um) técnico para acompanhar a realização dos serviços de instalação e configuração dos equipamentos pela CONTRATADA;
- 4.5.6. Caberá a COMPANHIA DO METRÔ a realização da infraestrutura necessária para instalação dos switches, compreendendo neste caso pontos de elétrica para alimentação, os pontos de rede relativo ao cabeamento horizontal, bem como os cabos ou fibras referentes aos backbone;
- 4.5.7. Após a conclusão dos serviços em cada localidade, a CONTRATADA deverá retirar todo o material sobressalente, como cabos e caixas, ou qualquer outro material remanescente da atividade executada, de forma a manter o local em condições de higiene e limpeza.
- 4.5.8. Caberá à CONTRATADA realizar o devido descarte do material sobressalente de acordo com as normas ambientais vigentes;
- 4.5.9. Todos os encargos decorrentes de transporte, deslocamento, alimentação e equipamentos necessários para a execução dos serviços são de responsabilidade da CONTRATADA;
- 4.5.10. A CONTRATADA poderá executar os serviços de instalação no horário comercial desde que não interfira nas atividades diárias das áreas envolvida, bem como em outros horários e dias da semana para os serviços que assim o exijam, de acordo com os critérios estabelecidos pela COMPANHIA DO METRÔ;
- 4.5.11. Os serviços de instalação e configuração deverão ser realizados por técnicos da CONTRATADA, capacitados para tais atividades, ou seja, com conhecimento e certificações, além dos treinamentos de segurança do trabalho regulamentares de acordo com cada atividade;
- 4.5.12. As atividades deverão ser realizadas com a quantidade de técnicos adequada às características das atividades, bem como às características ambientais de cada localidade;
- 4.5.13. A CONTRATADA deverá levar em consideração que os locais de instalação têm características ambientais diversas, ou seja, escadas, elevadores, salas compactas, entre outras características que podem influenciar na execução dos serviços;
- 4.5.14. A responsabilidade pelo transporte dos equipamentos, seja na entrega ou na retirada dos mesmos devido a reparos, será integralmente da CONTRATADA, incluindo a utilização de estacionamentos particulares nas proximidades dos locais de execução dos serviços;
- 4.5.15. Caberá à CONTRATADA as movimentações dos switches entre as localidades da COMPANHIA DO METRÔ quando for solicitado;

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.5.16. Será de responsabilidade da CONTRATADA o seguro dos equipamentos para os deslocamentos para as diversas localidades em que ocorrerem os serviços;
- 4.5.17. Caberá à CONTRATADA a desinstalação dos equipamentos por motivo de término de contrato, conforme programação e critério exclusivo da COMPANHIA DO METRÔ;
- 4.5.18. Serão emitidos termos de aceite parciais por localidades, onde devem ser observadas a aplicação destes itens e o atendimento aos itens definidos na etapa de Projeto Executivo.

4.6. OPERAÇÃO ASSISTIDA

- 4.6.1. A operação assistida consiste no acompanhamento técnico realizado pela contratada durante o período inicial de funcionamento dos sistemas, equipamentos e/ou soluções implantadas. Seu objetivo é garantir a correta utilização, desempenho e estabilidade dos recursos implementados, além de apoiar a equipe da Companhia do Metrô na resolução de dúvidas operacionais, ajustes finos e eventuais correções necessárias.
- 4.6.2. Caberá à CONTRATADA, após o provisionamento, realizar a Operação Assistida, de modo a apoiar a equipe no pleno entendimento e operação dos equipamentos;
- 4.6.3. Durante a Operação Assistida, caberá à CONTRATADA auxiliar a equipe a solucionar incidentes que porventura tenham relação com o hardware ou software instalado;
- 4.6.4. A Operação Assistida deverá ser realizada por profissionais com pleno conhecimento e com as devidas certificações referentes aos hardwares e softwares instalados;
- 4.6.5. A equipe da CONTRATADA poderá ser composta, se necessário for, por mais de um profissional considerando as diversas características de hardware e software;
- 4.6.6. Caso surjam dúvidas ou incidentes que não sejam solucionados no período de Operação Assistida, caberá à CONTRATADA contatar o fabricante para saná-las, sem qualquer ônus adicional;
- 4.6.7. A Operação Assistida deverá ser realizada em horário comercial, nas dependências da COMPANHIA DO METRÔ, pelo período de 10 (dez) dias úteis ou fração de dias, totalizando 80 (oitenta) horas;
- 4.6.8. A execução da Operação Assistida será solicitada através de Ordem de Serviço total ou parcial e só poderá ser emitida após o aceite da Instalação e Configuração.
- 4.6.9. O termo de aceite será emitido após a execução, de acordo com a Ordem de Serviço emitida e desde que não haja pendências quanto às solicitações realizadas durante o período.



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

4.7. CAPACITAÇÃO TÉCNICA

- 4.7.1. Capacitação Técnica é o processo de treinamento especializado, com o objetivo de habilitar profissionais para operar, configurar, diagnosticar e manter equipamentos e sistemas. Envolve transferência de conhecimento prático e teórico sobre hardware, software, segurança, operação e gestão de falhas;
- 4.7.2. Deverá ser realizada a CAPACITAÇÃO TÉCNICA da equipe da COMPANHIA DO METRÔ através de treinamento oficial da fabricante dos equipamentos;
- 4.7.3. A capacitação técnica deverá ser realizada para, até, 2 (duas) turmas com, até, 4 (quatro) integrantes por cada uma dessas turmas durante a vigência Contratual;
- 4.7.4. A solicitação para a execução de cada turma de Capacitação Técnica será realizada pela COMPANHIA DO METRÔ por meio de emissão de Ordem de Serviço (O.S.) específica.
- 4.7.5. A capacitação deverá ter duração adequada ao conteúdo proposto, com, no mínimo, 40 (quarenta) horas por turma e ser realizada em local adequado do ponto de vista de ergonomia e higiene, com acesso à ambiente de software e hardware compatível e com todas as funcionalidades dos equipamentos e softwares implantados nesta contratação;
- 4.7.6. Deve ser fornecido material impresso com todo o conteúdo abordado para acompanhamento, bem como para posterior consulta;
- 4.7.7. O conteúdo deverá abordar, no mínimo, os seguintes tópicos para cada equipamento e software que compõe a solução:
- 4.7.7.1 Características do hardware;
 - 4.7.7.2 Orientações de segurança na instalação ou troca;
 - 4.7.7.3 Configuração e operação;
 - 4.7.7.4 Diagnóstico de falhas e mitigação;
 - 4.7.7.5 Gerenciamento e monitoramento;

4.8. ELABORAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO AS-BUILT

- 4.8.1. A documentação AS- BUILT consiste no registro técnico final da solução implantada, contendo a descrição da arquitetura física e lógica, configurações aplicadas, identificação dos ativos, evidências de testes e procedimentos operacionais, conforme o estado real do sistema após a implantação.
- 4.8.2. Ao final da implantação deverá ser fornecido à COMPANHIA DO METRÔ a documentação da Solução (as-built) com no mínimo as seguintes informações, onde for cabível:

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 4.8.2.1 Descrição da solução implantada;
- 4.8.2.2 Topologia física e lógica da solução;
- 4.8.2.3 Bayface do hardware instalado;
- 4.8.2.4 Configurações;
- 4.8.2.5 Prints das telas de configuração;
- 4.8.2.6 Lista detalhada de ativos, com tipo, número de série, local de instalação;
- 4.8.2.7 Checklist de testes realizados na etapa de aceite;
- 4.8.2.8 Links da web para acesso às folhas de dados do fabricante;
- 4.8.2.9 Processo de abertura de chamados junto a CONTRATADA;

4.8.3. A documentação deverá ser entregue em 2 (duas) mídias digitais em unidade flash (PenDrive), além de enviada via correio eletrônico ou outro tipo de repositório online a disposição.

4.9. SUPORTE TÉCNICO

- 4.9.1. O Suporte Técnico refere-se à prestação de atendimento técnico previamente agendado, destinado à resolução de dúvidas operacionais, aplicação de configurações complementares não previstas na implantação inicial e implementação de melhorias na solução instalada. A execução do suporte será realizada por profissionais qualificados, conforme a complexidade da demanda, podendo incluir especialistas da fabricante, durante toda a vigência contratual;
- 4.9.2. Caberá à CONTRATADA prestar Suporte Técnico, cuja finalidade é dar respostas às dúvidas após as instalações, configurações adicionais não previstas inicialmente, bem como para melhorias do ambiente implantado, além de fornecimento e execução de atualizações dos firmwares e softwares, durante toda a vigência contratual;
- 4.9.3. Caberá à CONTRATADA alocar os profissionais (analistas e engenheiros) de acordo com a complexidade de cada solicitação, inclusive em caso de eventual necessidade de envolvimento de profissionais da FABRICANTE;
- 4.9.4. Para efeito de previsibilidade deverá ser estimada a quantidade de, até, 576 (quinhentas e setenta e seis) horas de suporte envolvendo a FABRICANTE, durante a vigência contratual;
- 4.9.5. Nos casos em que seja necessário o envolvimento de profissionais da FABRICANTE, caberá à CONTRATADA intermediar e atuar conjuntamente, sem qualquer ônus adicional para a COMPANHIA DO METRÔ;

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

4.9.6. Os profissionais envolvidos nas atividades deverão ter pleno conhecimento em todas as características, funcionalidades e protocolos dos hardwares e sistemas fornecidos, além de acesso aos documentos gerados referentes à infraestrutura implantada;

4.9.7. Os atendimentos para suporte técnico deverão, sempre que possível, ser realizados em dias e horários comerciais, ou seja, das 08:00 às 17:00 horas de segunda a sexta-feira, exceto quando for necessária a interrupção do funcionamento dos equipamentos, ficando a critério da COMPANHIA DO METRÔ a realização do atendimento, podendo ocorrer inclusive aos finais de semana e feriados e obedecendo as seguintes condições de SLA's:

4.9.7.1 O início de qualquer atendimento de Suporte Técnico se dará a partir da solicitação (chamados) realizados pela COMPANHIA DO METRÔ, pelos canais e formas acordados junto à CONTRATADA (no mínimo telefone e e-mail);

4.9.7.2 Para equipamentos Críticos, que são os constantes nos subitens 3.1 a 3.6 e 4.3 deste documento: 01 (uma) hora para início do atendimento;

4.9.7.3 Para equipamentos Não Críticos, que são os constantes nos subitens 3.7 e 4.2 deste documento e os transceptores: 02 (duas) horas para início do atendimento;

4.9.8. Os acionamentos referentes ao Suporte Técnico serão feitos através de chamados junto à CONTRATADA, que ao finalizar o atendimento deverá elaborar e entregar o Relatório de Suporte Técnico;

4.9.9. O Relatório de Suporte Técnico deve conter, no mínimo:

4.9.9.1 Data e hora de início e fim do atendimento;

4.9.9.2 Descrição detalhada da solicitação;

4.9.9.3 Descrição detalhada da solução proposta;

4.9.9.4 Nome dos técnicos e campos para assinaturas dos envolvidos por parte da CONTRATADA e da COMPANHIA DO METRÔ;

4.9.10. O suporte técnico só poderá ser iniciado após a conclusão e aceite da Instalação e Configuração;

5. CONDIÇÕES GERAIS DA GARANTIA TÉCNICA

5.1.1. A garantia técnica deverá ser provida durante todo o período da vigência contratual.

5.1.2. A CONTRATADA garante o pleno funcionamento de switches, módulos para switch core, plataforma de gerenciamento e plataforma de controle de políticas de acesso, além da manutenção preventiva e corretiva e atualizações de todos os equipamentos,

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

softwares, sistemas integrados e demais soluções fornecidas, pelo prazo da vigência contratual.

- 5.1.3. A manutenção do item 3 e dos subitens 4.2 e 4.3 compreende a execução de atividades técnicas preventivas e corretivas, aplicadas a switches, módulos, plataformas de gerenciamento e controle de políticas de acesso. O serviço visa assegurar a operação contínua e conforme especificações dos ativos de rede, abrangendo substituição de componentes, reconfiguração de sistemas, ajustes operacionais e suporte técnico especializado, garantindo a disponibilidade, integridade e desempenho da solução implantada.
- 5.1.4. Caberá à CONTRATADA durante a vigência garantia, com o objetivo de manter o bom funcionamento da rede instalada, a assistência técnica aos equipamentos, efetuando as manutenções necessárias, de forma preventiva e corretiva, inclusive com a substituição de equipamentos ou partes nos casos em que assim for necessário, sem ônus adicionais à COMPANHIA;
- 5.1.5. Entende-se por manutenção a série de procedimentos destinados a manter ou recolocar o equipamento, bem como sistemas envolvidos, em funcionamento de acordo com os requisitos estabelecidos, tanto no que se refere a hardware quanto a software;
- 5.1.6. As manutenções que compreendem a substituição de componentes inoperantes ou com funcionamento fora do especificado, por equivalentes ou superiores nas suas especificações, bem como a reconfiguração e ajustes necessários para o pleno funcionamento;
- 5.1.7. As manutenções corretivas, ou seja, aquelas destinadas a recolocar algum equipamento ou software em condições normais de funcionamento, sejam através de reparo ou substituição, devem ser executadas sem qualquer ônus adicional para a COMPANHIA DO METRÔ;
- 5.1.8. As manutenções dos equipamentos deverão ocorrer na modalidade de 24 (vinte e quatro) horas por dia e 7 (sete) dias por semana para os equipamentos críticos;
- 5.1.9. O término de atendimento, para equipamentos críticos, não deverá ultrapassar o prazo de 8 (oito) horas e 24 (vinte e quatro) horas para equipamentos não críticos, contadas a partir da solicitação realizada pela COMPANHIA DO METRÔ;
- 5.1.10. Considera-se equipamento crítico, para efeito dos itens anteriores, os constantes nos subitens 3.1 a 3.6 e 4.3 deste documento;
- 5.1.11. As manutenções dos equipamentos deverão ocorrer na modalidade de 8 (oito) horas por dia e 5 (cinco) dias por semana para os equipamentos não-críticos;
- 5.1.12. Considera-se equipamento não crítico, para efeito dos itens anteriores, os constantes nos subitens 3.7 e 4.2 deste documento e os transceptores;

**ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL**

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

- 5.1.13. Dado o fato que os prazos para manutenção e reposição são curtos, caberá à CONTRATADA prever estratégias para possibilitar o cumprimento dos prazos;
- 5.1.14. As manutenções deverão ser realizadas, sempre que possível e viável, de forma presencial;
- 5.1.15. O início de qualquer atendimento não deverá ultrapassar o prazo de 2 (duas) horas contadas a partir da solicitação feita pela COMPANHIA DO METRÔ, pelos canais e formas acordados junto à CONTRATADA (no mínimo telefone e e-mail). Tal contato será adotado como referência de horário de abertura de chamado para efeito de medição do cumprimento dos SLA's ora estabelecidos;
- 5.1.16. Caso a abertura de chamado seja realizada por canal da CONTRATADA, esta deverá enviar e-mails para os contatos informados pela COMPANHIA DO METRÔ para registro de abertura e início de contagem de prazo de atendimento, bem como para atualizações do andamento dos chamados;
- 5.1.17. Será considerado como término do atendimento, a disponibilidade do equipamento para uso, nas condições de funcionamento especificadas, no local de instalação e após a validação e aprovação da COMPANHIA DO METRÔ;
- 5.1.18. Caso a CONTRATADA não termine o reparo no prazo especificado no item 5.1.7, em situações envolvendo equipamento crítico, de acordo com o item 5.1.8 deste documento, esta deverá substituir o equipamento ou parte em até 12 (doze) horas contadas da solicitação de reparo, por outro com mesma especificação técnica ou superior e com as mesmas configurações, restaurando assim o ambiente ao seu estado de funcionamento;
- 5.1.19. Caso a CONTRATADA não termine o reparo no prazo especificado no item 5.1.7, em situações envolvendo equipamento não crítico, de acordo com o item 5.1.10 deste documento, esta deverá substituir o equipamento ou parte em até 48 (quarenta e oito) horas contadas da solicitação de reparo, por outro com mesma especificação técnica ou superior e com as mesmas configurações, restaurando assim o ambiente ao seu estado de funcionamento;
- 5.1.20. Ao término de qualquer intervenção, a CONTRATADA deverá elaborar o relatório técnico contendo no mínimo data, horário de início e fim, descrição do incidente, descrição da solução adotada, descrição de componentes substituídos, identificação dos técnicos envolvidos por parte da CONTRATADA e por parte da COMPANHIA DO METRÔ.



ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

DIR:	DA	OBJETO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES, MÓDULOS PARA SWITCH CORE, PLATAFORMA DE GERENCIAMENTO E PLATAFORMA DE CONTROLE DE POLÍTICAS DE ACESSO COM GARANTIA TÉCNICA, PARA PROVIMENTO DE ACESSO À REDE CORPORATIVA DA COMPANHIA DO METRÔ.
GERÊNCIA:	GTI		
DEPARTAMENTO:			
COORDENADORIA:	CGS		
PROCESSO:	AQUISIÇÃO DE SWITCHES		

6. CONDIÇÕES GERAIS

6.1. ENTREGA

- 6.1.1. A entrega dos equipamentos e demais materiais, caso haja necessidade, deverá ser programada junto à COMPANHIA DO METRÔ e deverá ser realizada preferencialmente no Pátio Itaquera (PIT) – Área do Metrô Clube - Av. Miguel Ignácio Curi, 200, Itaquera, São Paulo – SP ou outra localidade a ser definida pela COMPANHIA DO METRÔ;
- 6.1.2. Para entregas ou retiradas que envolvam estacionamento de veículos, deverá ser respeitada a legislação de trânsito para esses locais;
- 6.1.3. Datas e horários de entregas ou retiradas deverão ser sempre combinados previamente com a COMPANHIA DO METRÔ;
- 6.1.4. Será de responsabilidade da CONTRATADA o transporte e entrega dos materiais na COMPANHIA DO METRÔ, bem como o seguro dos equipamentos para os deslocamentos nas diversas localidades em que ocorrerão os serviços;
- 6.1.5. Na ocasião de cada entrega, serão realizadas as inspeções visuais das condições de transporte e armazenamento e conferida a quantidade e modelo de cada equipamento com os dados constantes em nota fiscal, podendo o recebimento, a critério exclusivo da COMPANHIA DO METRÔ, ser recusado desde que devida e formalmente justificado;

EMISSÃO		APROVAÇÃO
GTI/CGS		GTI
MAURICIO HEREDIA		ALEXANDRE MAURI
REGISTRO R 13327-6		REGISTRO R 33924-9

DOCUMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.