

**PROCESSO Nº 005/2026**  
**PREGÃO ELETRÔNICO Nº 005/2026**

**ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA - ESPECIFICAÇÕES**

Descrição detalhada do objeto:

<b>Objeto: Aquisição de equipamentos de informática para ampliação e manutenção da rede, contemplando fornecimento, suporte, garantia, treinamento e instalação.</b>					
<b>PLANILHA DE QUANTIDADES</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>UND</b>	<b>QTD</b>	<b>VLR UNITÁRIO</b>	<b>VLR TOTAL</b>
1	SWITCH 24 PORTAS POE+	UN	90		
2	SWITCH 24 PORTAS	UN	90		
3	SWITCH 48 PORTAS POE+	UN	90		
4	SWITCH 48 PORTAS	UN	90		
5	SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO	UN	40		
6	SWITCH CORE	UN	40		
7	PONTO DE ACESSO INDOOR WI-FI 6	UN	190		
8	PONTO DE ACESSO OUTDOOR WI-FI 6	UN	190		
9	PONTO DE ACESSO INDOOR WI-FI 7	UN	170		
10	PONTO DE ACESSO OUTDOOR WI-FI 7	UN	170		
11	GERENCIAMENTO	UN	780		
12	INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E TREINAMENTO	UN	780		
	<b>TOTAL</b>				

O registro de preço será realizado por menor preço por grupo de itens, considerando que cada produto possui especificações e características particulares e interdependentes.

**1. SWITCH 24 PORTAS POE+:**

Parâmetro	Especificação mínima
Formato	Rack 19", 1U, com trilhos/orelhas de fixação.
Interfaces de acesso	24 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45) com PoE+
Uplinks/Expansão	4 x 1/10G SFP+
Capacidade de comutação (port)	≥ 128 Gbps
Taxa de encaminhamento (Mpps)	≥ 96 Mpps
Capacidade de comutação do sistema	≥ 598 Gbps
Tabela MAC (mín.)	≥ 32K entradas
VLANs (mín.)	≥ 4094
Interfaces VLAN (mín.)	≥ 32
Jumbo Frame (mín.)	≥ 12.288 bytes
Empilhamento/Stacking	Até 9 unidades; banda de pilha ≥ 80 Gbps
Dimensões (L x P x A)	440 x 320 x 43,6 mm
Peso (máx.)	≤ 5,0 kg
Consumo (pleno)	≤ 460 W (inclui orçamento PoE típico 370 W)
Alimentação	AC 100–240V, 50/60Hz
PoE/PoE+/PoE++	PoE+ (802.3af/at) em portas RJ-45 de acesso
Orçamento total PoE	370 W
Distribuição PoE típica	Até 24x @15,4W; 12x @30W; 10x @35W (típico)

1.1. Funcionalidades Mínimas:

1.1.1. L2: 802.1Q VLAN, QinQ/seleção, LACP, STP/RSTP/MSTP, ERPS (G.8032), Mirror SPAN/RSPAN;

1.1.2. L3: IPv4/IPv6 dual-stack, Roteamento estático e dinâmico (RIP/OSPF; IS-IS opcional conforme projeto);

1.1.3. Multicast: IGMPv1/v2/v3, IGMP Snooping, PIM (SM/SSM/DM), MLD Snooping;

1.1.4. QoS: 8 filas por porta, classificação (CoS/DSCP), CAR, SP/WRR (ou equivalentes), WRED/RED;

1.1.5. Gerenciamento: CLI/SSH, HTTPS, SNMPv1/v2c/v3, Syslog (com níveis), NTP, sFlow/NetStream, Zero-Touch Provisioning;

1.1.6. Alta disponibilidade: empilhamento/stacking via portas Ethernet padrão; agregação distribuída; detecção de loop (DLDP);

1.1.7. Segurança: AAA (RADIUS/TACACS+), 802.1X/MAB, Port Security, DHCP Snooping + IP Source Guard, DAI/ARP Inspection, BPDU/Root Guard;

1.1.8. VXLAN/EVPN e MPLS (quando aplicável ao projeto), com plano de controle padrão do mercado;

1.1.9. REQUISITOS DE CRIPTOGRAFIA E TÚNEL

1.1.10. O equipamento deverá suportar estabelecimento de túneis IPSec nativamente no próprio switch, permitindo uso em qualquer porta de acesso/uplink (todas as portas elegíveis), com suites modernas de criptografia;

1.1.11. Chassi e software devem suportar secure boot e mecanismos de proteção de plano de controle (CoPP);

1.1.12. CONFORMIDADES E CERTIFICAÇÕES

1.1.13. Obrigatória a certificação ANATEL válida (homologação) para o produto entregue, em conformidade com a legislação e regulamentos vigentes no Brasil;

1.1.14. GARANTIA, ATUALIZAÇÃO E SUPORTE DO FABRICANTE

1.1.15. Garantia mínima de 60 (sessenta) meses no Brasil, com RMA e firmware/software oficiais;

1.1.16. Atualizações de software disponibilizadas pelo fabricante durante a vida útil, incluindo correções de segurança;

1.1.17. A contratada deverá comprovar canal de suporte oficial do fabricante no país;

1.1.18. VEDAÇÃO A EQUIPAMENTOS OES (JUSTIFICATIVA)

1.1.19. Não serão aceitos equipamentos OEM, white-label ou rebranding;

1.1.20. Justifica-se tal vedação para garantir: (i) continuidade de suporte técnico pelo verdadeiro detentor da propriedade intelectual; (ii) roadmap de firmware e atualizações de segurança/tecnologia; (iii) rastreabilidade e compatibilidade de longo prazo; (iv) garantia direta do fabricante original;

1.1.21. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;

1.1.22. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

## 2. SWITCH 24 PORTAS

Parâmetro	Especificação mínima
Formato	Rack 19", 1U, com trilhos/orelhas de fixação.
Interfaces de acesso	24 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45) com PoE+
Uplinks/Expansão	4 x 1/10G SFP+

Capacidade de comutação (port)	≥ 128 Gbps
Taxa de encaminhamento (Mpps)	≥ 96 Mpps
Capacidade de comutação do sistema	≥ 598 Gbps
Tabela MAC (mín.)	≥ 32K entradas
VLANs (mín.)	≥ 4094
Interfaces VLAN (mín.)	≥ 32
Jumbo Frame (mín.)	≥ 12.288 bytes
Empilhamento/Stacking	Até 9 unidades; banda de pilha ≥ 80 Gbps
Dimensões (L x P x A)	440 x 320 x 43,6 mm
Peso (máx.)	≤ 2,5 kg
Consumo (pleno)	≤ 37 W
Alimentação	AC 100–240V, 50/60Hz

2.1.1. Funcionalidades Mínimas:

2.1.2. L2: 802.1Q VLAN, QinQ/seleção, LACP, STP/RSTP/MSTP, ERPS (G.8032), Mirror SPAN/RSPAN;

2.1.3. L3: IPv4/IPv6 dual-stack, Roteamento estático e dinâmico (RIP/OSPF; IS-IS opcional conforme projeto);

2.1.4. Multicast: IGMPv1/v2/v3, IGMP Snooping, PIM (SM/SSM/DM), MLD Snooping;

2.1.5. QoS: 8 filas por porta, classificação (CoS/DSCP), CAR, SP/WRR (ou equivalentes), WRED/RED;

2.1.6. Gerenciamento: CLI/SSH, HTTPS, SNMPv1/v2c/v3, Syslog (com níveis), NTP, sFlow/NetStream, Zero-Touch Provisioning;

2.1.7. Alta disponibilidade: empilhamento/stacking via portas Ethernet padrão; agregação distribuída; detecção de loop (DLDP);

2.1.8. Segurança: AAA (RADIUS/TACACS+), 802.1X/MAB, Port Security, DHCP Snooping + IP Source Guard, DAI/ARP Inspection, BPDU/Root Guard;

2.1.9. VXLAN/EVPN e MPLS (quando aplicável ao projeto), com plano de controle padrão do mercado;

2.1.10. REQUISITOS DE CRIPTOGRAFIA E TÚNEL

2.1.11. O equipamento deverá suportar estabelecimento de túneis IPsec nativamente no próprio switch, permitindo uso em qualquer porta de acesso/uplink (todas as portas elegíveis), com suites modernas de criptografia;

2.1.12. Chassi e software devem suportar secure boot e mecanismos de proteção de plano de controle (CoPP);

2.1.13. CONFORMIDADES E CERTIFICAÇÕES

2.1.14. Obrigatória a certificação ANATEL válida (homologação) para o produto entregue, em conformidade com a legislação e regulamentos vigentes no Brasil;

2.1.15. GARANTIA, ATUALIZAÇÃO E SUPORTE DO FABRICANTE

2.1.16. Garantia mínima de 60 (sessenta) meses no Brasil, com RMA e firmware/software oficiais;

2.1.17. Atualizações de software disponibilizadas pelo fabricante durante a vida útil, incluindo correções de segurança;

2.1.18. A contratada deverá comprovar canal de suporte oficial do fabricante no país;

2.1.19. VEDAÇÃO A EQUIPAMENTOS OES (JUSTIFICATIVA)

2.1.20. Não serão aceitos equipamentos OEM, white-label ou rebranding;

2.1.21. Justifica-se tal vedação para garantir: (i) continuidade de suporte técnico pelo verdadeiro detentor da propriedade intelectual; (ii) roadmap de firmware e atualizações de segurança/tecnologia; (iii) rastreabilidade e compatibilidade de longo prazo; (iv) garantia direta do fabricante original;

2.1.22. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;

2.1.23. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

### **3. SWITCH 48 PORTAS POE+**

Parâmetro	Especificação mínima
Formato	Rack 19", 1U, com trilhos/orelhas de fixação.
Interfaces de acesso	48 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45) com PoE+
Uplinks/Expansão	6 x 1/10G SFP+
Capacidade de comutação (port)	≥ 216 Gbps
Taxa de encaminhamento (Mpps)	≥ 161 Mpps
Capacidade de comutação do sistema	≥ 598 Gbps
Tabela MAC (mín.)	≥ 32K entradas
VLANs (mín.)	≥ 4094
Interfaces VLAN (mín.)	≥ 32
Jumbo Frame (mín.)	≥ 12.288 bytes
Empilhamento/Stacking	Até 9 unidades; banda de pilha ≥ 80 Gbps
Dimensões (L x P x A)	440 x 320 x 43,6 mm
Peso (máx.)	≤ 5,5 kg
Consumo (pleno)	≤ 470 W (inclui orçamento PoE típico 370 W)

Alimentação	AC 100–240V, 50/60Hz
PoE/PoE+/PoE++	PoE+ (802.3af/at) em portas RJ-45 de acesso
Orçamento total PoE	370 W
Distribuição PoE típica	Até 24x @15,4W; 12x @30W; 10x @35W (típico)

3.1.1. Funcionalidades Mínimas:

3.1.2. L2: 802.1Q VLAN, QinQ/seleção, LACP, STP/RSTP/MSTP, ERPS (G.8032), Mirror SPAN/RSPAN;

3.1.3. L3: IPv4/IPv6 dual-stack, Roteamento estático e dinâmico (RIP/OSPF; IS-IS opcional conforme projeto);

3.1.4. Multicast: IGMPv1/v2/v3, IGMP Snooping, PIM (SM/SSM/DM), MLD Snooping;

3.1.5. QoS: 8 filas por porta, classificação (CoS/DSCP), CAR, SP/WRR (ou equivalentes), WRED/RED;

3.1.6. Gerenciamento: CLI/SSH, HTTPS, SNMPv1/v2c/v3, Syslog (com níveis), NTP, sFlow/NetStream, Zero-Touch Provisioning;

3.1.7. Alta disponibilidade: empilhamento/stacking via portas Ethernet padrão; agregação distribuída; detecção de loop (DLDP);

3.1.8. Segurança: AAA (RADIUS/TACACS+), 802.1X/MAB, Port Security, DHCP Snooping + IP Source Guard, DAI/ARP Inspection, BPDU/Root Guard;

3.1.9. VXLAN/EVPN e MPLS (quando aplicável ao projeto), com plano de controle padrão do mercado;

3.1.10. REQUISITOS DE CRIPTOGRAFIA E TÚNEL

3.1.11. O equipamento deverá suportar estabelecimento de túneis IPSec nativamente no próprio switch, permitindo uso em qualquer porta de acesso/uplink (todas as portas elegíveis), com suites modernas de criptografia;

3.1.12. Chassi e software devem suportar secure boot e mecanismos de proteção de plano de controle (CoPP);

3.1.13. CONFORMIDADES E CERTIFICAÇÕES

3.1.14. Obrigatória a certificação ANATEL válida (homologação) para o produto entregue, em conformidade com a legislação e regulamentos vigentes no Brasil;

3.1.15. GARANTIA, ATUALIZAÇÃO E SUPORTE DO FABRICANTE

3.1.16. Garantia mínima de 60 (sessenta) meses no Brasil, com RMA e firmware/software oficiais;

3.1.17. Atualizações de software disponibilizadas pelo fabricante durante a vida útil, incluindo correções de segurança;

3.1.18. A contratada deverá comprovar canal de suporte oficial do fabricante no país;

3.1.19. VEDAÇÃO A EQUIPAMENTOS OES (JUSTIFICATIVA)

3.1.20. Não serão aceitos equipamentos OEM, white-label ou rebranding;

3.1.21. Justifica-se tal vedação para garantir: (i) continuidade de suporte técnico pelo verdadeiro detentor da propriedade intelectual; (ii) roadmap de firmware e atualizações de segurança/tecnologia; (iii) rastreabilidade e compatibilidade de longo prazo; (iv) garantia direta do fabricante original;

3.1.22. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;

3.1.23. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

#### **4. SWITCH 48 PORTAS**

Parâmetro	Especificação mínima
Formato	Rack 19", 1U, com trilhos/orelhas de fixação.
Interfaces de acesso	48 x 10/100/1000BASE-T (RJ-45) com PoE+
Uplinks/Expansão	6 x 1/10G SFP+
Capacidade de comutação (port)	≥ 216 Gbps
Taxa de encaminhamento (Mpps)	≥ 161 Mpps
Capacidade de comutação do sistema	≥ 598 Gbps
Tabela MAC (mín.)	≥ 32K entradas
VLANs (mín.)	≥ 4094
Interfaces VLAN (mín.)	≥ 32
Jumbo Frame (mín.)	≥ 12.288 bytes
Empilhamento/Stacking	Até 9 unidades; banda de pilha ≥ 80 Gbps
Dimensões (L x P x A)	440 x 320 x 43,6 mm
Peso (máx.)	≤ 4.0 kg
Consumo (pleno)	≤ 53 W
Alimentação	AC 100–240V, 50/60Hz

4.1.1. Funcionalidades Mínimas:

4.1.2. L2: 802.1Q VLAN, QinQ/seleção, LACP, STP/RSTP/MSTP, ERPS (G.8032), Mirror SPAN/RSPAN;

4.1.3. L3: IPv4/IPv6 dual-stack, Roteamento estático e dinâmico (RIP/OSPF; IS-IS opcional conforme projeto);

4.1.4. Multicast: IGMPv1/v2/v3, IGMP Snooping, PIM (SM/SSM/DM), MLD Snooping;

4.1.5. QoS: 8 filas por porta, classificação (CoS/DSCP), CAR, SP/WRR (ou equivalentes), WRED/RED;

4.1.6. Gerenciamento: CLI/SSH, HTTPS, SNMPv1/v2c/v3, Syslog (com níveis), NTP, sFlow/NetStream, Zero-Touch Provisioning;

4.1.7. Alta disponibilidade: empilhamento/stacking via portas Ethernet padrão; agregação distribuída; detecção de loop (DLDP);

4.1.8. Segurança: AAA (RADIUS/TACACS+), 802.1X/MAB, Port Security, DHCP Snooping + IP Source Guard, DAI/ARP Inspection, BPDU/Root Guard;

4.1.9. VXLAN/EVPN e MPLS (quando aplicável ao projeto), com plano de controle padrão do mercado;

#### 4.1.10. REQUISITOS DE CRIPTOGRAFIA E TÚNEL

4.1.11. O equipamento deverá suportar estabelecimento de túneis IPsec nativamente no próprio switch, permitindo uso em qualquer porta de acesso/uplink (todas as portas elegíveis), com suites modernas de criptografia;

4.1.12. Chassi e software devem suportar secure boot e mecanismos de proteção de plano de controle (CoPP);

#### 4.1.13. CONFORMIDADES E CERTIFICAÇÕES

4.1.14. Obrigatória a certificação ANATEL válida (homologação) para o produto entregue, em conformidade com a legislação e regulamentos vigentes no Brasil;

#### 4.1.15. GARANTIA, ATUALIZAÇÃO E SUPORTE DO FABRICANTE

4.1.16. Garantia mínima de 60 (sessenta) meses no Brasil, com RMA e firmware/software oficiais;

4.1.17. Atualizações de software disponibilizadas pelo fabricante durante a vida útil, incluindo correções de segurança;

4.1.18. A contratada deverá comprovar canal de suporte oficial do fabricante no país;

#### 4.1.19. VEDAÇÃO A EQUIPAMENTOS OES (JUSTIFICATIVA)

4.1.20. Não serão aceitos equipamentos OEM, white-label ou rebranding;

4.1.21. Justifica-se tal vedação para garantir: (i) continuidade de suporte técnico pelo verdadeiro detentor da propriedade intelectual; (ii) roadmap de firmware e atualizações de segurança/tecnologia; (iii) rastreabilidade e compatibilidade de longo prazo; (iv) garantia direta do fabricante original;

4.1.22. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;

4.1.23. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado

de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

## 5. SWITCH DE DISTRIBUIÇÃO

Parâmetro	Especificação mínima
Formato	Rack 19", 1U, com trilhos/orelhas de fixação.
Interfaces de acesso	32 x 10/100/1000BASE-T (PoE++) + 16 x 1/2,5/5/10GBASE-T (PoE++)
Uplinks/Expansão	4 x 1/10/25G SFP28 + 1 slot de expansão
Capacidade de comutação (port)	≥ 984 Gbps
Taxa de encaminhamento (Mpps)	≥ 583 Mpps
Capacidade de comutação do sistema	≥ 2,4 Tbps
Tabela MAC (mín.)	≥ 320K entradas
VLANs (mín.)	≥ 4093
Interfaces VLAN (mín.)	≥ 4093
Jumbo Frame (mín.)	≥ 13.312 bytes
Empilhamento/Stacking	Até 9 unidades; banda de pilha ≥ 400 Gbps
Dimensões (L x P x A)	440 x 400 x 44 mm
Peso (máx.)	≤ 7,0 kg
Consumo (pleno)	Conforme fontes instaladas (ver orçamento PoE)
Alimentação	2 fontes hot-swap; AC 100–240V, 50/60Hz
PoE/PoE+/PoE++	PoE++ (802.3bt), compatível 802.3af/at
Orçamento total PoE	Conforme fontes: 450W/770W/1020W/1260W/1450W/1600W/2850W
Distribuição PoE típica	Ex.: 450W → até 5x90W; 770W → até 8x90W; 1020W → até 11x90W; 1600W → até 17x90W; 2850W → até 31x90W (típico)

5.1.1. Funcionalidades Mínimas:

5.1.2. L2: 802.1Q VLAN, QinQ/seleção, LACP, STP/RSTP/MSTP, ERPS (G.8032), Mirror SPAN/RSPAN;

5.1.3. L3: IPv4/IPv6 dual-stack, Roteamento estático e dinâmico (RIP/OSPF; IS-IS opcional conforme projeto);

5.1.4. Multicast: IGMPv1/v2/v3, IGMP Snooping, PIM (SM/SSM/DM), MLD Snooping;

5.1.5. QoS: 8 filas por porta, classificação (CoS/DSCP), CAR, SP/WRR (ou equivalentes), WRED/RED;

5.1.6. Gerenciamento: CLI/SSH, HTTPS, SNMPv1/v2c/v3, Syslog (com níveis), NTP, sFlow/NetStream, Zero-Touch Provisioning;

5.1.7. Alta disponibilidade: empilhamento/stacking via portas Ethernet padrão; agregação distribuída; detecção de loop (DLDP);

5.1.8. Segurança: AAA (RADIUS/TACACS+), 802.1X/MAB, Port Security, DHCP Snooping + IP Source Guard, DAI/ARP Inspection, BPDU/Root Guard;

5.1.9. VXLAN/EVPN e MPLS (quando aplicável ao projeto), com plano de controle padrão do mercado;

5.1.10. REQUISITOS DE CRIPTOGRAFIA E TÚNEL

5.1.11. O equipamento deverá suportar estabelecimento de túneis IPsec nativamente no próprio switch, permitindo uso em qualquer porta de acesso/uplink (todas as portas elegíveis), com suites modernas de criptografia;

5.1.12. Chassi e software devem suportar secure boot e mecanismos de proteção de plano de controle (CoPP);

5.1.13. CONFORMIDADES E CERTIFICAÇÕES

5.1.14. Obrigatória a certificação ANATEL válida (homologação) para o produto entregue, em conformidade com a legislação e regulamentos vigentes no Brasil;

5.1.15. GARANTIA, ATUALIZAÇÃO E SUPORTE DO FABRICANTE

5.1.16. Garantia mínima de 60 (sessenta) meses no Brasil, com RMA e firmware/software oficiais;

5.1.17. Atualizações de software disponibilizadas pelo fabricante durante a vida útil, incluindo correções de segurança;

5.1.18. A contratada deverá comprovar canal de suporte oficial do fabricante no país;

5.1.19. VEDAÇÃO A EQUIPAMENTOS OES (JUSTIFICATIVA)

5.1.20. Não serão aceitos equipamentos OEM, white-label ou rebranding;

5.1.21. Justifica-se tal vedação para garantir: (i) continuidade de suporte técnico pelo verdadeiro detentor da propriedade intelectual; (ii) roadmap de firmware e atualizações de segurança/tecnologia; (iii) rastreabilidade e compatibilidade de longo prazo; (iv) garantia direta do fabricante original;

5.1.22. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;

5.1.23. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

## 6. SWITCH CORE

Parâmetro	Especificação mínima
Formato	Rack 19", 1U, com trilhos/orelhas de fixação.

Interfaces de acesso	24 x 1/10G SFP+
Uplinks/Expansão	Conforme projeto (slots/ports dedicados)
Capacidade de comutação (port)	≥ 720 Gbps
Taxa de encaminhamento (Mpps)	≥ 536 Mpps
Capacidade de comutação do sistema	≥ 1,4 Tbps (conforme modelo)
Tabela MAC (mín.)	≥ 32K entradas
VLANs (mín.)	≥ 4096
Interfaces VLAN (mín.)	≥ 64
Jumbo Frame (mín.)	≥ 13.000 bytes
Empilhamento/Stacking	IRF2 (empilhamento virtual)
Dimensões (L x P x A)	440 x 360 x 43,6 mm
Peso (máx.)	≤ 4,2 kg
Consumo (pleno)	≤ 110 W (AC)
Alimentação	AC 100–240V, 50/60Hz; fontes/fans hot-swap nos modelos UPWR

6.1.1. Funcionalidades Mínimas:

6.1.2. L2: 802.1Q VLAN, QinQ/seleção, LACP, STP/RSTP/MSTP, ERPS (G.8032), Mirror SPAN/RSPAN;

6.1.3. L3: IPv4/IPv6 dual-stack, Roteamento estático e dinâmico (RIP/OSPF; IS-IS opcional conforme projeto);

6.1.4. Multicast: IGMPv1/v2/v3, IGMP Snooping, PIM (SM/SSM/DM), MLD Snooping;

6.1.5. QoS: 8 filas por porta, classificação (CoS/DSCP), CAR, SP/WRR (ou equivalentes), WRED/RED;

6.1.6. Gerenciamento: CLI/SSH, HTTPS, SNMPv1/v2c/v3, Syslog (com níveis), NTP, sFlow/NetStream, Zero-Touch Provisioning;

6.1.7. Alta disponibilidade: empilhamento/stacking via portas Ethernet padrão; agregação distribuída; detecção de loop (DLDP);

6.1.8. Segurança: AAA (RADIUS/TACACS+), 802.1X/MAB, Port Security, DHCP Snooping + IP Source Guard, DAI/ARP Inspection, BPDU/Root Guard;

6.1.9. VXLAN/EVPN e MPLS (quando aplicável ao projeto), com plano de controle padrão do mercado;

6.1.10. REQUISITOS DE CRIPTOGRAFIA E TÚNEL

6.1.11. O equipamento deverá suportar estabelecimento de túneis IPsec nativamente no próprio switch, permitindo uso em qualquer porta de acesso/uplink (todas as portas elegíveis), com suites modernas de criptografia;

6.1.12. Chassi e software devem suportar secure boot e mecanismos de proteção de plano de controle (CoPP);

6.1.13. CONFORMIDADES E CERTIFICAÇÕES

6.1.14. Obrigatória a certificação ANATEL válida (homologação) para o produto entregue, em conformidade com a legislação e regulamentos vigentes no Brasil;

6.1.15. GARANTIA, ATUALIZAÇÃO E SUPORTE DO FABRICANTE

6.1.16. Garantia mínima de 60 (sessenta) meses no Brasil, com RMA e firmware/software oficiais;

6.1.17. Atualizações de software disponibilizadas pelo fabricante durante a vida útil, incluindo correções de segurança;

6.1.18. A contratada deverá comprovar canal de suporte oficial do fabricante no país;

6.1.19. VEDAÇÃO A EQUIPAMENTOS OES (JUSTIFICATIVA)

6.1.20. Não serão aceitos equipamentos OEM, white-label ou rebranding;

6.1.21. Justifica-se tal vedação para garantir: (i) continuidade de suporte técnico pelo verdadeiro detentor da propriedade intelectual; (ii) roadmap de firmware e atualizações de segurança/tecnologia; (iii) rastreabilidade e compatibilidade de longo prazo; (iv) garantia direta do fabricante original;

6.1.22. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;

6.1.23. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

## **7. PONTO DE ACESSO INDOOR WI-FI 6**

7.1.1. Padrão: IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax, Wave 2, Wi-Fi 6 certificado.

7.1.2. Rádios: Dual-radio 2x2:2 (2.4 GHz e 5 GHz).

7.1.3. Velocidade máxima: 2.975 Gbps agregados.

7.1.4. Antenas: internas, omnidirecionais, ganho mínimo 4 dBi (5 GHz) e 3 dBi (2.4 GHz).

7.1.5. Modulação: até 1024-QAM.

7.1.6. Conectividade: 1 porta Ethernet 1G PoE (802.3af), 1 porta 2.5G óptica, Console RJ-45.

7.1.7. Recursos avançados: OFDMA, DL/UL MU-MIMO, BSS Coloring, TWT, Beamforming.

7.1.8. Segurança: WPA2/WPA3 (Enterprise e Personal), OWE, WIPS, 802.1X, Portal, PPSK.

7.1.9. Gerenciamento: Fit AP e Cloud AP; SNMPv1/v2c/v3, SSH, HTTPS.

7.1.10. Máximo de SSIDs: 8 por rádio.

7.1.11. Máximo de clientes: 256 simultâneos.

7.1.12. Consumo máximo: 12,95W.

7.1.13. Montagem: parede ou teto.

7.1.14. Dimensões: máx. 180x180x32 mm.

7.1.15. Peso: até 0,5 kg.

7.1.16. Certificações: FCC, CE, RoHS, EN 301 489, EN 50385, entre outras.

7.1.17. Capacidade de usuários simultâneos: o Access Point deve suportar até 256 clientes simultâneos (considerando o somatório de todos os rádios).

7.1.18. Não serão aceitos equipamentos OEM. O fabricante deverá ser o verdadeiro detentor da propriedade intelectual da solução, garantindo:

7.1.18.1. Suporte técnico direto do fabricante;

7.1.18.2. Roadmap de evolução tecnológica;

7.1.18.3. Upgrades contínuos de software e firmware;

7.1.18.4. Garantia de compatibilidade futura.

7.1.19. O Access Point deverá suportar conexão IPSec entre AP e Switch, garantindo comunicação segura e criptografada.

7.1.20. Certificação ANATEL: homologação válida, conforme Resolução ANATEL nº 242/2000 e Lei nº 9.472/1997, obrigatória para comercialização e uso no Brasil.

7.1.21. Certificação Wi-Fi Alliance: o equipamento deve possuir certificação Wi-Fi CERTIFIED™, garantindo interoperabilidade, segurança e conformidade com os padrões IEEE 802.11.

7.1.22. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;

7.1.23. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

## **8. PONTO DE ACESSO OUTDOOR WI-FI 6**

8.1.1. Padrão: IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax, Wave 2, Wi-Fi 6 certificado.

8.1.2. Rádios: Tri-radio (4x4 5.8 GHz, 4x4 5.2 GHz, 2x2 2.4 GHz).

8.1.3. Velocidade máxima: 5.375 Gbps agregados.

8.1.4. Antenas: internas, omnidirecionais, ganho mínimo 4 dBi (5 GHz) e 5 dBi (2.4 GHz).

8.1.5. Modulação: até 1024-QAM.

8.1.6. Conectividade: 1 porta RJ-45 10G PoE in, 1 porta RJ-45 1G PoE out, 1 porta RJ-45 1G, Console RJ-45.

8.1.7. Recursos avançados: OFDMA, DL/UL MU-MIMO, BSS Coloring, TWT, Beamforming.

8.1.8. Segurança: WPA2/WPA3 (Enterprise e Personal), OWE, WIPS, 802.1X, Portal, PPSK;

8.1.9. Gerenciamento: Fit AP, Cloud AP e Anchor mode; SNMPv1/v2c/v3, SSH, HTTPS;

- 8.1.10. Máximo de SSIDs: 16 por radio;
- 8.1.11. Máximo de clientes: 1536 simultâneos;
- 8.1.12. Consumo máximo: 48.6W (com PSE);
- 8.1.13. Montagem: parede ou poste (outdoor);
- 8.1.14. Proteção: IP68, resistente a intempéries;
- 8.1.15. Faixa de temperatura operacional: -30°C a +65°C;
- 8.1.16. Dimensões: máx. 260x260x394 mm;
- 8.1.17. Peso: até 4,0 kg;
- 8.1.18. Certificações: FCC, CE, RoHS, EN 301 489, EN 50385, IP68, entre outras;
- 8.1.19. Capacidade de usuários simultâneos: o Access Point deve suportar até 1536 clientes simultâneos (considerando o somatório de todos os rádios);
- 8.1.20. Não serão aceitos equipamentos OEM. O fabricante deverá ser o verdadeiro detentor da propriedade intelectual da solução, garantindo:
  - 8.1.20.1. Suporte técnico direto do fabricante;
  - 8.1.20.2. Roadmap de evolução tecnológica;
  - 8.1.20.3. Upgrades contínuos de software e firmware;
  - 8.1.20.4. Garantia de compatibilidade futura;
- 8.1.21. O Access Point deverá suportar conexão IPsec entre AP e Switch, garantindo comunicação segura e criptografada;
- 8.1.22. Certificação ANATEL: homologação válida, conforme Resolução ANATEL nº 242/2000 e Lei nº 9.472/1997, obrigatória para comercialização e uso no Brasil;
- 8.1.23. Certificação Wi-Fi Alliance: o equipamento deve possuir certificação Wi-Fi CERTIFIED™, garantindo interoperabilidade, segurança e conformidade com os padrões IEEE 802.11;
  
- 8.1.24. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;
  
- 8.1.25. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

## **9. PONTO DE ACESSO INDOOR WI-FI 7**

- 9.1.1. Padrão: IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be (Wi-Fi 7 certificado);
- 9.1.2. Rádios: Dual-radio 4 streams (2x2 6 GHz/5 GHz, 2x2 5 GHz/2.4 GHz);
- 9.1.3. Velocidade máxima: até 8.647 Gbps agregados;
- 9.1.4. Antenas: internas, omnidirecionais (ganho até 5.6 dBi no 6 GHz);
- 9.1.5. Modulação: até 4096-QAM;

- 9.1.6. Conectividade: 1 porta 10GE elétrica, 1 porta 10G óptica SFP+, 1 porta 1G PoE out, Console RJ-45, USB;
- 9.1.7. Recursos avançados: Multi-Link Operation (MLO), OFDMA, MU-MIMO UL/DL, BSS Coloring, TWT, Beamforming;
- 9.1.8. Segurança: WPA2/WPA3 (Enterprise e Personal), OWE, WIPS, 802.1X, PPSK;
- 9.1.9. Gerenciamento: Fit AP, Cloud AP e Anchor mode; SNMPv1/v2c/v3, SSH, HTTPS;
- 9.1.10. IoT: Módulo BLE 5.4 integrado; suporte a expansão via USB/PoE out;
- 9.1.11. Máximo de SSIDs: 16 por radio;
- 9.1.12. Máximo de clientes: 1024 simultâneos;
- 9.1.13. Consumo máximo: até 35.6W;
- 9.1.14. Montagem: parede ou teto (indoor);
- 9.1.15. Dimensões: máx. 205x205x35 mm;
- 9.1.16. Peso: até 0,8 kg;
- 9.1.17. Certificações: FCC, CE, RoHS, EN 301 489, EN 50385, entre outras;
- 9.1.18. Capacidade de usuários simultâneos: o Access Point deve suportar até 1024 clientes simultâneos (considerando o somatório de todos os rádios);
- 9.1.19. Não serão aceitos equipamentos OEM. O fabricante deverá ser o verdadeiro detentor da propriedade intelectual da solução, garantindo:
- 9.1.19.1. Suporte técnico direto do fabricante;
- 9.1.19.2. Roadmap de evolução tecnológica;
- 9.1.19.3. Upgrades contínuos de software e firmware;
- 9.1.19.4. Garantia de compatibilidade futura;
- 9.1.20. O Access Point deverá suportar conexão IPsec entre AP e Switch, garantindo comunicação segura e criptografada;
- 9.1.21. Certificação ANATEL: homologação válida, conforme Resolução ANATEL nº 242/2000 e Lei nº 9.472/1997, obrigatória para comercialização e uso no Brasil;
- 9.1.22. Certificação Wi-Fi Alliance: o equipamento deve possuir certificação Wi-Fi CERTIFIED™, garantindo interoperabilidade, segurança e conformidade com os padrões IEEE 802.11;
- 9.1.23. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;
- 9.1.24. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

## 10. PONTO DE ACESSO OUTDOOR WI-FI 7

Parâmetro	Especificação mínima
-----------	----------------------

Fator de forma / proteção	Outdoor com proteção IP68; operação de -40 °C a +65 °C; umidade 0–100% (não condensante).
Rádios e streams	Tri-radio (2×2 MIMO em 6 GHz, 2×2 em 5 GHz e 2×2 em 2,4 GHz); até 320 MHz no 6 GHz.
Taxa agregada máxima	Até 11,529 Gbps (tri-banda).
Clientes simultâneos	Suporte a <b>**1.536**</b> clientes (soma dos rádios), com até 512 por banda (6 GHz / 5 GHz / 2,4 GHz).
BSSIDs	Até 16 BSSIDs por rádio.
Bandas/frequências	2,4 GHz; 5 GHz; 6 GHz (conforme regulamentação local).
Modulação / PHY	4096-QAM; OFDMA; MLO (Multi-Link Operation); puncturing; multi-RU.
Potência TX (máx.)	Até 27 dBm (5/6 GHz) e 30 dBm (2,4 GHz), conforme regulatório local.
Antenas	Internas omnidirecionais; ganho de pico aprox.: 6 GHz 7,3 dBi; 5 GHz 7,2 dBi; 2,4 GHz 6,8 dBi.
Interfaces (uplinks)	1 × 100/1000/2.5/5/10G RJ-45 (PoE in); 1 × 10G óptica (PSFP, PoE in).
Interfaces adicionais	1 × 10/100/1000 RJ-45 PoE out (802.3af); 1 × porta console RJ-45; 1 × USB 2.0 (2,5 W).
Alimentação / consumo	Suporte 802.3bt/at; consumo máx. típico até 43 W (com injetor PoE).
IoT / BLE	Módulo BLE 5.4 integrado; expansão IoT via porta USB/PoE out.
Proteções elétricas	Proteção contra surtos: modo comum 6 kV.
Dimensões / peso	≈ 260 × 260 × 84 mm; ≈ 2,03 kg (sem suporte de fixação).

#### 10.1.1. FUNCIONALIDADES MÍNIMAS:

10.1.1.1. Padrões IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be (Wi-Fi 7);

10.1.1.2. Segurança: WPA2-Personal/Enterprise, WPA3-Personal/Enterprise, OWE; WIPS; proteção de quadros de gerenciamento;

10.1.1.3. Roaming e otimização: 802.11r (FT), 802.11k/v; band steering; balanceamento de carga; rádio resource management;

10.1.1.4. QoS avançada (WMM), ATF, CAC, controle de largura de banda por STA/SSID e identificação/aplicação de políticas por aplicação;

10.1.1.5. Mesh (multi-hop), Hotspot 2.0 (quando aplicável), captive portal/portal social e PPSK/Private-PSK;

#### 10.1.2. GERENCIAMENTO E OPERAÇÃO

10.1.2.1. Modos de operação: Fit AP / Cloud AP / Anchor AP;

10.1.2.2. Gerenciamento: Web/HTTPS, CLI/SSH; SNMP v1/v2c/v3 em modo Cloud AP (ou via AC no modo Fit);

10.1.2.3. NETCONF em modo Cloud AP; NTP; ZTP (provisionamento zero-touch);

#### 10.1.3. CRIPTOGRAFIA E TÚNEL

10.1.3.1. Deve suportar \*\*túnel IPsec entre o Access Point e o Switch \*\*, com suítes criptográficas modernas;

10.1.3.2. Proteções de infraestrutura: secure boot / cadeia de confiança; proteção de plano de controle;

10.1.3.3. CAPWAP com DTLS entre AP e controlador (quando aplicável);

10.1.4. O fabricante da solução ofertada deverá constar no Quadrante Mágico do Gartner 2025, na categoria correspondente ao objeto da licitação, como empresa Líder, Visionária, Desafiante ou de Nicho, de forma a garantir que a tecnologia contratada seja fornecida por fabricante reconhecido internacionalmente pela sua relevância, solidez e capacidade de execução;

10.1.5. Para comprovação, a licitante deverá apresentar documento oficial emitido pelo Gartner (ou cópia do relatório Quadrante Mágico 2025 na categoria pertinente), acompanhado de declaração do fabricante ou distribuidor autorizado que evidencie a participação do fabricante no referido relatório.

### 11. GERENCIAMENTO

#### 11.1.1. GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO

11.1.1.1. Gerência unificada de rede com visibilidade e controle de dispositivos (ex.: switches, roteadores, pontos de acesso) e de múltiplos sites/unidades;

11.1.1.2. Administração hierárquica com contas subordinadas (multi-tenant), permitindo delegação de direitos por site/unidade;

11.1.1.3. Controle de acesso baseado em papéis (RBAC) com permissões granulares;

11.1.1.4. Política de bloqueio de login (account lockout) configurável;

11.1.1.5. Monitoramento em tempo real incluindo alarmes, mensagens do sistema, relatórios de falhas e registros de operação (operation logs);

11.1.1.6. Painéis/dashboards customizáveis e visualização em tela grande para acompanhamento operacional;

#### 11.1.2. AUTENTICAÇÃO DE USUÁRIOS E PORTAL DE ACESSO

11.1.2.1. Autenticação de Usuários e Portal de Acesso;

11.1.2.2. Portal cativo com suporte a convidados e vouchers;

11.1.2.3. Suporte a portal de autenticação externo e redirecionamento pós-login (Redirect URL);

11.1.2.4. Editor visual do portal (drag-and-drop), com elementos de texto, imagens, banner, carrossel, vídeo, botões, logotipo e plano de fundo;

11.1.2.5. Suporte a métodos de autenticação adicionais, como PPSK/Private-PSK/Guest e autenticação por redes sociais, quando aplicável;

11.1.3. O&M inteligente com diagnóstico/otimização em um clique (health check), incluindo localização de problemas e ajustes automáticos quando aplicável;

11.1.3.1. Relatórios, estatísticas e centro de relatórios (analytics) com indicadores de clientes, dispositivos e sites;

11.1.3.2. Aplicativo móvel para operação e manutenção remotas, com monitoramento, alarmes e execuções comuns (atualização/backup/restauração de configuração e gestão de arquivos);

11.1.3.3. Planejamento e engenharia de cobertura com simulação de heatmap (2,4/5 GHz) e survey/planejamento de sites;

#### 11.1.4. FUNÇÕES SD-WAN

11.1.4.1. Implantação automática de túneis IPsec quando a interface WAN do dispositivo tem acesso à Internet;

11.1.4.2. Políticas de engenharia de tráfego considerando seleção de rotas, largura de banda, latência, jitter, perda de pacotes e faixas de horário;

11.1.4.3. Aceleração WAN incluindo cache Web e FEC (Forward Error Correction), quando aplicável;

#### 11.1.5. INTEGRAÇÕES E APIS

11.1.5.1. Disponibilização de APIs abertas (Open API) para consulta e automação de inventário, autenticação, O&M, gestão de sites e dispositivos;

#### 11.1.6. ARQUITETURA E IMPLANTAÇÕES

11.1.6.1. Arquitetura baseada em contêineres/microserviços (ex.: orquestração por Kubernetes);

11.1.6.2. Oferta em nuvem pública e possibilidade de alta disponibilidade em ambiente on-premises para componentes de controle, quando requerido pelo ambiente do Contratante;

11.1.6.3. Suporte a gestão de múltiplas filiais (topologia de filiais) e administração de múltiplos sites;

#### 11.1.7. SEGURANÇA E CONTROLE DE ACESSO

11.1.7.1. Gestão de contas e perfis com RBAC e bloqueio de login (lockout);

11.1.7.2. Registros de operação e mensagens do sistema para trilha de auditoria;

#### 11.1.8. VEDAÇÃO A OEM/ODM E OPENSOURCE

11.1.8.1. Não serão aceitas soluções em regime OEM/ODM e Opensource, a fim de garantir a continuidade de suporte, a evolução tecnológica e a titularidade de propriedade

intelectual sobre o software ofertado. A Proponente deve comprovar que a solução é desenvolvida e suportada pela própria detentora do produto, com roadmap e garantia oficiais;

#### 11.1.9. SUPORTE, ATUALIZAÇÕES E TREINAMENTO

11.1.9.1. Suporte técnico durante o prazo contratual, com abertura de chamados, correções e atualizações de software;

11.1.9.2. Treinamento operacional para a equipe técnica do Contratante, presencial ou remoto, conforme solicitação da contratante;

#### 11.1.10. DOCUMENTAÇÃO E ENTREGA

11.1.10.1. Entrega de manuais e guias técnicos da solução, incluindo documentação de APIs.

11.1.10.2. Entrega de plano de operação pós-implantação e procedimento de backup/restauração;

### 12. INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E TREINAMENTO

#### 12.1.1. Instalação

12.1.2. Deverá contemplar todos os serviços necessários para a instalação física e lógica dos equipamentos e/ou sistemas adquiridos, incluindo montagem em racks, fixação de acessórios, organização de cabos e energização;

12.1.3. Abrangerá também a integração com a infraestrutura já existente, respeitando padrões técnicos, de segurança elétrica e de rede;

12.1.4. O fornecedor deverá disponibilizar todo ferramental, materiais auxiliares e mão de obra especializada para garantir o pleno funcionamento.

#### 12.1.5. Configuração

12.1.6. Envolve a parametrização completa do sistema/equipamento, de acordo com as melhores práticas recomendadas pelo fabricante e com as necessidades do órgão contratante;

12.1.7. Deve incluir atualização de firmware/software, configuração de rede, criação de perfis/usuários, definição de políticas de segurança, testes de conectividade, redundância e desempenho

12.1.8. Será obrigatória a entrega de relatório de configuração (documentação técnica) descrevendo os ajustes realizados e senhas administrativas entregues em envelope lacrado.

#### 12.1.9. Treinamento "Hands On"

12.1.10. O treinamento deverá ser prático, com carga horária mínima de XX horas, conduzido nas dependências do órgão contratante, em data acordada.

12.1.11. A metodologia deverá ser do tipo "hands on", possibilitando que os usuários designados pratiquem diretamente no equipamento/sistema sob supervisão do instrutor.

#### 12.1.12. Conteúdos mínimos:

12.1.12.1. Operação cotidiana do sistema;

12.1.12.2. Procedimentos de configuração básica e avançada;

12.1.12.3. Rotinas de backup, atualização e manutenção preventiva;

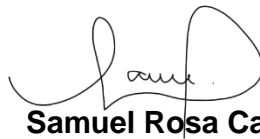
12.1.12.4. Procedimentos de diagnóstico e resolução de falhas comuns;

12.1.13. O treinamento deverá ser ministrado por profissional certificado pelo fabricante ou de notória experiência, com entrega de material didático (impresso ou digital) e emissão de certificado de participação;

12.1.14. Aceite Técnico

12.1.15. O serviço somente será considerado concluído após validação conjunta com a equipe técnica do órgão contratante, mediante checklist de funcionamento, entrega de documentação e comprovação da realização do treinamento;

Paraisópolis - MG, 06 de maio de 2026.



**Samuel Rosa Carlos**  
**Secretário Executivo do CIMESMI**