



## CONSULTA PRELIMINAR AO MERCADO DAG/DIRS N.º 22/2024

### Equipamentos de Rede de Dados para o Datacenter

#### Nota legal:

Esta apresentação é apenas uma versão preliminar do projeto pretendido, partilhada apenas para fins de informação geral, não podendo ser considerada versão final, nem vinculativa.

As informações contidas neste documento podem estar sujeitas a alterações, não comprometendo nem vinculando os Serviços Partilhados do Ministério da Saúde, EPE e/ou quaisquer outros serviços e/ou órgãos do Ministério da Saúde ou do Serviço Nacional de Saúde.

#### I. ENQUADRAMENTO

---

A SPMS tem por missão a prestação de serviços partilhados nas áreas de compras e logística, serviços financeiros, recursos humanos e sistemas e tecnologias de informação e comunicação às entidades com atividade específica na área da saúde, de forma a "*centralizar, otimizar e racionalizar*" a aquisição de bens e serviços no Serviço Nacional de Saúde.

Os Sistemas de Informação na Saúde permitem a cooperação, a partilha de conhecimentos e informação, bem como o desenvolvimento de atividades de prestação de serviços nas áreas dos sistemas e tecnologias de informação e comunicação. Desempenham um papel importante na reforma do sistema de saúde, tendo como principais objetivos a melhoria da acessibilidade, eficiência, qualidade e continuidade dos cuidados e o aumento da satisfação dos profissionais e cidadãos.

À SPMS cabe, ainda, a garantia da operacionalidade e segurança das infraestruturas tecnológicas e dos sistemas de informação do Ministério da Saúde, promovendo a definição e a utilização de normas, metodologias e requisitos que garantam a interoperabilidade e interconexão dos sistemas de informação da saúde entre si, e com os sistemas de informação transversais à Administração Pública, visando desenvolver e proteger a saúde dos cidadãos.

#### II. OBJETIVO

---

Assim, a SPMS, EPE pretende reforçar e ampliar a capacidade da rede de dados dos seus centros de dados, especificamente do Polo 2, através da aquisição e instalação de uma nova solução de rede. Este



reforço tem como objetivo aumentar a eficiência, segurança e desempenho da infraestrutura de comunicação de dados, crucial para o bom funcionamento dos sistemas aplicativos em operação. Para preparar o respetivo procedimento aquisitivo, e ao abrigo do artigo 35.º-A do Código dos Contratos Públicos, a SPMS, EPE lança a presente "consulta preliminar ao mercado" para recolher informações relevantes sobre o objeto do contrato.

Nesta consulta, pretende-se identificar:

1. O preço base a considerar pela entidade adjudicante para os serviços de instalação;
2. Análise da viabilidade para os operadores económicos do procedimento, alocar os equipamentos a um adjudicatário, e os serviços a adjudicatário diferente;
3. Prazo considerado necessário para a entrega dos equipamentos e informação da necessidade de entregas faseadas;
4. Prazo considerado necessário para a instalação dos equipamentos;

A consulta preliminar será constituída por:

#### Quantidades de equipamento a adquirir

I.	<b>Cluster de End of Row (CER)</b>	1
II.	<b>Cluster de Top of Rack (CTR)</b>	1
III.	<b>Cluster de OOB (COOB)</b>	1
IV.	<b>Stack de OOB (SOOB)</b>	1
V.	<b>Cluster Switch de Operador (CSO)</b>	1
VI.	<b>Switch de CORE (SC)</b>	1
VII.	<b>Solução de Gestão, Automação e Analítica para os switch's de End of Raw e Top of Rack</b>	1
VIII.	<b>Conjunto de Acessórios de Conectividade</b>	1

Deve ser assegurado o seguinte:

- a) Cumprir as alíneas a) a g) do n.º 5 da Deliberação n.º 1/2023 da Comissão de Avaliação de Segurança, disponível em <https://www.gns.gov.pt/docs/cas-1-2023.pdf>.
- b) Cumprir o estipulado na Resolução do Conselho de Ministros nº 132/2023, disponível em <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/132-2023-223267497>
- c) Todos os equipamentos devem ser do mesmo fabricante.



## I. Cluster de End of Row (CER)

### Mapa de Quantidades

Descrição	Quantidade
<b>Switches L2 e L3</b>	<b>2</b>
<b>100GBase QSFP Active Optical Cable, 5 meter</b>	<b>3</b>
<b>Transceiver, 400G-FR4, 2km Duplex SMF</b>	<b>4</b>

### Requisitos Genéricos dos Switches do CER

Requisito	Detalhes
<b>1. Hardware</b>	<p>a) Tamanho máximo 1 Rack Units (RU);</p> <p>b) Pelo menos 16 portas de 100/400G Ethernet com interfaces QSFPDD</p> <p>c) Suporte de breakout 2x200, 4x100, 2x100, 8x50, 4x50, 2x50, 4x25, 4x10</p> <p>d) Suporte de interfaces a 10G sem recurso a breakout cables</p> <p>e) Switches L2 e L3 "line-rate", sem contenção em todas as portas;</p> <p>f) Capacidade de switching de pelo menos 12.8Tbps;</p> <p>g) Capacidade de comutação de 4.3Bpps</p> <p>h) 1 Porta para gestão out-of-band RJ45 e SFP</p> <p>i) Suporte de disco de 128G SSD</p> <p>j) Airflow com refrigeração bidirecional;</p> <p>k) Fontes de alimentação redundantes 1+1 e "hot-swappable";</p> <p>l) Módulos de refrigeração redundantes 5+1 e "hot-swappable";</p> <p>m) Deve dispor de um buffer partilhado entre portas não inferior a 80MB;</p> <p>n) Deve ter capacidade para 896k rotas ipv4</p> <p>o) Deve ter capacidade para 896k rotas ipv6</p> <p>p) Deve ter capacidade para 256.000 entradas de mac address</p> <p>q) Deve ter capacidade para 512 agregados de links</p> <p>r) Deve ter capacidade para até 16.000 vrfs</p> <p>s) Deve ter capacidade para até 32 links por agregado</p> <p>t) MTBF superior a 323.140 horas</p>
<b>2. Sistema Operativo</b>	<p>Os switches devem suportar as seguintes funcionalidades, ou equivalente:</p> <p>a) Funcionalidades L2 (ou equivalentes):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Port-Channel com membros em equipamentos distintos (Multi-Chassis EtherChannel)</li><li>Spanning Tree Protocol:<ul style="list-style-type: none"><li>IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (Rapid PVST+)</li><li>IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST)</li><li>Edge port and edge-port trunk</li><li>Extensions: Bridge Protocol Data Unit (BPDU) guard, BPDU filtering, bridge assurance, loop guard, e root guard;</li></ul></li><li>MAC addresses estáticos;</li><li>IEEE 802.1Q-in-Q;</li><li>Suporte de Layer 2 tunneling protocols;</li><li>Flow Control;</li><li>IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)</li><li>Maximum transmission unit (MTU) configuráveis e suporte de jumbo frames;</li><li>Automatic medium-dependent-interface crossover (auto-MDIX)</li><li>Unidirectional Link Detection (UDLD)</li></ol> <p>b) Funcionalidades L3 (ou equivalentes):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>IPv4<ul style="list-style-type: none"><li>Rotas estáticas;</li></ul></li></ol>



Requisito	Detalhes
	<ul style="list-style-type: none"><li>• BGP, MP-BGP, EIGRP, OSPFv2, e Intermediate System to Intermediate System (IS-IS);</li><li>• VRF-Lite e VRF route leaking;</li><li>• VRRP</li><li>• Bidirectional Forwarding Detection (BFD);</li><li>• Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) relay;</li></ul> <p>ii. IPv6</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rotas estáticas;</li><li>• BGP e OSPFv3;</li><li>• VRF-Lite e VRF route leaking;</li><li>• DHCP relay;</li></ul> <p>iii. 32-way ECMP;</p> <p>iv. PBR</p> <p>c) Funcionalidades Multicast (ou equivalentes):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. Interior Gateway Management Protocol (IGMP) v2 e v3;</li><li>ii. IGMP snooping;</li><li>iii. MVR;</li><li>iv. MLD;</li><li>v. Protocol-Independent Multicast (PIM) sparse mode (PIM-SM) e Any Source Multicast (ASM);</li><li>vi. Anycast Rendezvous Point (Anycast RP);</li><li>vii. Multicast Source Discovery Protocol (MSDP);</li></ol> <p>d) Funcionalidades de virtualização:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. VXLAN Gateway;</li><li>ii. VXLAN Bridging;</li><li>iii. VXLAN Routing;</li><li>iv. Control Plane BGP EVPN;</li><li>v. Capacidade de MPLS</li><li>vi. Capacidade de Segment Routing e Segment Routingv6</li><li>vii. Virtualização logica de dois chassis para funções de layer 2</li><li>viii. Capacidade de FCOE NPV</li><li>ix. Capacidade de suporte de expansão de interfaces através da ligação de switches satélites, as interfaces de expansão fazem parte do chassi base sendo geridas num único switch.</li></ol> <p>e) Funcionalidades de segurança (ou equivalentes):</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. ACLs Ingress e egress utilizando campos Layer 2, 3, e 4;<ul style="list-style-type: none"><li>• IP ACLs, MAC ACLs, port ACLs, VLAN ACLs, e routed ACLs</li></ul></li><li>ii. Storm control;<ul style="list-style-type: none"><li>• Broadcast, multicast, e unknown unicast;</li></ul></li><li>iii. User-configurable Control-Plane Policing (CoPP);</li><li>iv. Authentication, authorization, e accounting (AAA);<ul style="list-style-type: none"><li>• Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP), Password Authentication Protocol (PAP), Microsoft MS-CHAP, e MS-CHAPv2;</li><li>• Logging;</li><li>• Suporte de Lightweight Directory Access Protocol (LDAP);</li></ul></li><li>v. RADIUS</li><li>vi. RBAC</li><li>vii. TACACS+</li><li>viii. NAT</li></ol> <p>f) Tipo de Interfaces:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. Layer 2 switch port<ul style="list-style-type: none"><li>• Access e trunk (VLAN list and native VLAN tagged and untagged);</li></ul></li><li>ii. Layer 3 routed</li><li>iii. Loopback interface</li><li>iv. Switched virtual interface (SVI)</li><li>v. PortChannel<ul style="list-style-type: none"><li>• Static mode</li><li>• IEEE 802.3ad LACP</li><li>• Load balancing</li><li>• Minimum number of links</li></ul></li></ol> <p>g) Funcionalidades de QoS:</p>



Requisito	Detalhes
	<ul style="list-style-type: none"><li>i. Classificação baseada em CoS, IP precedence, DSCP, ACL e IP RTP;</li><li>ii. Queuing<ul style="list-style-type: none"><li>• Strict priority;</li><li>• Weighted Round-Robin (WRR);</li></ul></li><li>iii. Marking and classification<ul style="list-style-type: none"><li>• Differentiated services code point (DSCP);</li><li>• Class of service (CoS);</li></ul></li><li>iv. Explicit congestion notification (ECN);</li><li>v. Weighted Random Early Detection (WRED);</li><li>vi. Suporte de Priority flow control (PFC) até 3 classes PFC;</li><li>vii. Suporte de RoCE</li></ul> <p>h) Funcionalidades de Gestão (ou equivalentes):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Configuration rollback</li><li>ii. Network Time Protocol (NTP)</li><li>iii. Simple Network Management Protocol (SNMP) v1, v2, e v3;</li><li>iv. Syslog;</li><li>v. Virtual terminal (vty);</li><li>vi. Secure Shell (SSH) v2 (client e server);</li><li>vii. Telnet (client e server);</li><li>viii. Acesso à Shell (Linux) do sistema operativo, com possibilidade de scripting;</li></ul> <p>i) Extensibilidade e Programabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Linux tools - Bash shell access;</li><li>ii. Python Shell scripting;</li><li>iii. Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) client</li><li>iv. API com suporte para Remote Procedure Calls (RPCs; JSON; XML) sobre HTTP e HTTPS;</li><li>v. XML (Netconf);</li><li>vi. RESTCONF/NETCONF/gNMI.</li></ul> <p>j) Standards:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. IEEE 802.1D Bridging and Spanning Tree</li><li>ii. IEEE 802.1p QoS/CoS</li><li>iii. IEEE 802.1Q VLAN Tagging</li><li>iv. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree</li><li>v. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol</li><li>vi. IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol</li><li>vii. IEEE 802.3ad Link Aggregation with LACP</li><li>viii. IEEE 802.3x Flow Control</li><li>ix. IEEE 802.3ab 1000BASE-T</li><li>x. IEEE 802.3z Gigabit Ethernet</li><li>xi. IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet</li><li>xii. IEEE 802.3ba 40 Gigabit Ethernet</li><li>xiii. RFC 2460 IPv6</li><li>xiv. RFC 2461 Neighbor Discovery for IPv6</li><li>xv. RFC 2462 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration</li><li>xvi. RFC 2463 ICMPv6</li></ul>
<p><b>O equipamento deve ser fornecido com o licenciamento que permita implementar routing dinâmico, OSPF, BGP, VRF's e VXLAN.</b></p>	



## II. Cluster de Top of Rack (CTR)

### Mapa de Quantidades

Descrição	Quantidade
<b>Switches L2 e L3</b>	<b>2</b>
<b>100GBase QSFP Active Optical Cable, 5 meter</b>	<b>3</b>
<b>Transceiver, 400G-FR4, 2km Duplex SMF</b>	<b>4</b>

### Requisitos Genéricos dos Switches do CTR

Requisito	Detalhes
<b>1. Hardware</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Tamanho máximo 1 Rack Units (RU);</li><li>b) Pelo menos 28 portas 40/100G Ethernet QSFP28</li><li>c) Pelo menos 8 portas de 100/400G Ethernet com interfaces QSFPDD</li><li>d) Suporte de breakout 2x50G, 4x10G and 4x25G</li><li>e) Suporte de interfaces a 10G sem recurso a breakout cables</li><li>f) Switches L2 e L3 "line-rate", sem contenção em todas as portas;</li><li>g) Capacidade de switching de pelo menos 12Tbps;</li><li>h) Capacidade de comutação de 4Bpps</li><li>i) 1 Porta para gestão out-of-band RJ45 e SFP</li><li>j) Suporte de disco de 128G SSD</li><li>k) Airflow com refrigeração bidirecional;</li><li>l) Fontes de alimentação redundantes 1+1 e "hot-swappable";</li><li>m) Módulos de refrigeração redundantes 5+1 e "hot-swappable";</li><li>n) Deve dispor de um buffer partilhado entre portas não inferior a 80MB;</li><li>o) Deve ter capacidade para 896k rotas ipv4</li><li>p) Deve ter capacidade para 896k rotas ipv6</li><li>q) Deve ter capacidade para 256.000 entradas de mac address</li><li>r) Deve ter capacidade para 512 agregados de links</li><li>s) Deve ter capacidade para até 16.000 vrfl's</li><li>t) Deve ter capacidade para até 32 links por agregado</li><li>u) MTBF superior a 295.000 horas</li></ul>
<b>2. Sistema Operativo</b>	<p>Os switches devem suportar as seguintes funcionalidades, ou equivalente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Funcionalidades L2 (ou equivalentes):<ul style="list-style-type: none"><li>i. Port-Channel com membros em equipamentos distintos (Multi-Chassis EtherChannel)</li><li>ii. Spanning Tree Protocol:<ul style="list-style-type: none"><li>• IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (Rapid PVST+)</li><li>• IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST)</li><li>• Edge port and edge-port trunk</li><li>• Extensions: Bridge Protocol Data Unit (BPDU) guard, BPDU filtering, bridge assurance, loop guard, e root guard;</li></ul></li><li>iii. MAC addresses estáticos;</li><li>iv. IEEE 802.1Q-in-Q;</li><li>v. Suporte de Layer 2 tunneling protocols;</li><li>vi. Flow Control;</li><li>vii. IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)</li><li>viii. Maximum transmission unit (MTU) configuráveis e suporte de jumbo frames;</li><li>ix. Automatic medium-dependent-interface crossover (auto-MDIX)</li><li>x. Unidirectional Link Detection (UDLD)</li></ul></li><li>b) Funcionalidades L3 (ou equivalentes):<ul style="list-style-type: none"><li>i. IPv4<ul style="list-style-type: none"><li>• Rotas estáticas;</li><li>• BGP, MP-BGP, EIGRP, OSPFv2, e Intermediate System to Intermediate System (IS-IS);</li><li>• VRF-Lite e VRF route leaking;</li><li>• VRRP</li><li>• Bidirectional Forwarding Detection (BFD);</li></ul></li></ul></li></ul>



Requisito	Detalhes
	<ul style="list-style-type: none"><li>ii. IPv6<ul style="list-style-type: none"><li>• Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) relay;</li><li>• Rotas estáticas;</li><li>• BGP e OSPFv3;</li><li>• VRF-Lite e VRF route leaking;</li><li>• DHCP relay;</li></ul></li><li>iii. 32-way ECMP;</li><li>iv. PBR</li></ul> <p>c) Funcionalidades Multicast (ou equivalentes):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Interior Gateway Management Protocol (IGMP) v2 e v3;</li><li>ii. IGMP snooping;</li><li>iii. MVR;</li><li>iv. MLD;</li><li>v. Protocol-Independent Multicast (PIM) sparse mode (PIM-SM) e Any Source Multicast (ASM);</li><li>vi. Anycast Rendezvous Point (Anycast RP);</li><li>vii. Multicast Source Discovery Protocol (MSDP);</li></ul> <p>d) Funcionalidades de virtualização:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. VXLAN Gateway;</li><li>ii. VXLAN Bridging;</li><li>iii. VXLAN Routing;</li><li>iv. Control Plane BGP EVPN;</li><li>v. Capacidade de MPLS</li><li>vi. Capacidade de Segment Routing e Segment Routingv6</li><li>vii. Virtualização logica de dois chassis para funções de layer 2</li><li>viii. Capacidade de FCOE NPV</li><li>ix. Capacidade de suporte de expansão de interfaces através da ligação de switches satélites, as interfaces de expansão fazem parte do chassi base sendo geridas num único switch.</li></ul> <p>e) Funcionalidades de segurança (ou equivalentes):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. ACLs Ingress e egress utilizando campos Layer 2, 3, e 4;<ul style="list-style-type: none"><li>• IP ACLs, MAC ACLs, port ACLs, VLAN ACLs, e routed ACLs</li></ul></li><li>ii. Storm control;<ul style="list-style-type: none"><li>• Broadcast, multicast, e unknown unicast;</li></ul></li><li>iii. User-configurable Control-Plane Policing (CoPP);</li><li>iv. Authentication, authorization, e accounting (AAA);<ul style="list-style-type: none"><li>• Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP), Password Authentication Protocol (PAP), Microsoft MS-CHAP, e MS-CHAPv2;</li><li>• Logging;</li><li>• Suporte de Lightweight Directory Access Protocol (LDAP);</li></ul></li><li>v. RADIUS</li><li>vi. RBAC</li><li>vii. TACACS+</li><li>viii. NAT</li></ul> <p>f) Tipo de Interfaces:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Layer 2 switch port<ul style="list-style-type: none"><li>• Access e trunk (VLAN list and native VLAN tagged and untagged);</li></ul></li><li>ii. Layer 3 routed</li><li>iii. Loopback interface</li><li>iv. Switched virtual interface (SVI)</li><li>v. PortChannel<ul style="list-style-type: none"><li>• Static mode</li><li>• IEEE 802.3ad LACP</li><li>• Load balancing</li><li>• Minimum number of links: 32</li></ul></li></ul> <p>g) Funcionalidades de QoS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Classificação baseada em CoS, IP precedence, DSCP, ACL e IP RTP;</li><li>ii. Queuing<ul style="list-style-type: none"><li>• Strict priority;</li><li>• Weighted Round-Robin (WRR);</li></ul></li><li>iii. Marking and classification</li></ul>



Requisito	Detalhes
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Differentiated services code point (DSCP);</li><li>• Class of service (CoS);</li><li>iv. Explicit congestion notification (ECN);</li><li>v. Weighted Random Early Detection (WRED);</li><li>vi. Suporte de Priority flow control (PFC) até 3 classes PFC;</li><li>vii. Suporte de RoCE</li></ul> <p>h) Funcionalidades de Gestão (ou equivalentes):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Configuration rollback</li><li>ii. Network Time Protocol (NTP)</li><li>iii. Simple Network Management Protocol (SNMP) v1, v2, e v3;</li><li>iv. Syslog;</li><li>v. Virtual terminal (vty);</li><li>vi. Secure Shell (SSH) v2 (client e server);</li><li>vii. Telnet (client e server);</li><li>viii. Acesso à Shell (Linux) do sistema operativo, com possibilidade de scripting;</li></ul> <p>i) Extensibilidade e Programabilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Linux tools - Bash shell access;</li><li>ii. Python Shell scripting;</li><li>iii. Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) client</li><li>iv. API com suporte para Remote Procedure Calls (RPCs; JSON; XML) sobre HTTP e HTTPS;</li><li>v. XML (Netconf);</li><li>vi. RESTCONF/NETCONF/gNMI.</li></ul> <p>j) Standards:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. IEEE 802.1D Bridging and Spanning Tree</li><li>ii. IEEE 802.1p QoS/CoS</li><li>iii. IEEE 802.1Q VLAN Tagging</li><li>iv. IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree</li><li>v. IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol</li><li>vi. IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol</li><li>vii. IEEE 802.3ad Link Aggregation with LACP</li><li>viii. IEEE 802.3x Flow Control</li><li>ix. IEEE 802.3ab 1000BASE-T</li><li>x. IEEE 802.3z Gigabit Ethernet</li><li>xi. IEEE 802.3ae 10 Gigabit Ethernet</li><li>xii. IEEE 802.3ba 40 Gigabit Ethernet</li><li>xiii. RFC 2460 IPv6</li><li>xiv. RFC 2461 Neighbor Discovery for IPv6</li><li>xv. RFC 2462 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration</li><li>xvi. RFC 2463 ICMPv6</li></ul>
<p><b>O equipamento deve ser fornecido com o licenciamento que permita implementar routing dinâmico, OSPF, BGP, VRF's e VXLAN.</b></p>	



### III. Cluster de OOB (COOB)

#### Mapa de Quantidades

Descrição	Quantidade
Switches L2 e L3	2

#### Requisitos Genéricos dos Switches do COOB

Requisito	Detalhes
<b>1. Características Físicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Equipamento fixo ethernet L2/L3</li><li>b) Dimensões: 1RU</li><li>c) 24 x portas 1/10/25G SFP28</li><li>d) O equipamento deve ter a capacidade de suportar os seguintes módulos:<ul style="list-style-type: none"><li>vii. 8 x Portas Multigigabit (1/2,5/5,10G)</li><li>viii. 8 x Portas SFP28 (1/10/25G)</li><li>ix. 2 x Portas 40/100G</li><li>x. 4 x Portas 40/100G</li></ul></li><li>e) Suporte de flash com um mínimo de 16GB para guardar configurações e logs</li><li>f) O equipamento deve vir equipado com um modulo adicional de 8 portas SFP28</li><li>g) Capacidade de suporte de Fontes de Alimentação DC e AC</li><li>h) Capacidade de suporte de storage externo de até 240G SSD</li><li>i) Suporte de stacking através de módulo dedicado, garantindo capacidade para que uns mínimos de 8 equipamentos sejam geridos como um único, através de um endereço único de gestão;</li><li>j) A arquitetura do equipamento e da stack tem de ser igual entre os elementos do stack</li><li>k) Suportar stacking entre equipamentos com diferentes densidades de portas de acesso, com e sem PoE</li><li>l) Suporte para partilha do power entre elementos do stack</li><li>m) Suporte de Stateful switchover, quando comuta de activo para standby numa stack</li><li>n) Suporte para fontes de alimentação redundantes e hot-swappable (incluidas)</li><li>o) Suporte para fans redundantes e hot-swappable</li><li>p) Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de activos</li><li>q) Suporte de 128 Port-Channels com suporte de até 16 membros por port-channel</li><li>r) Suporte de Blue Beacon para identificação do switch</li><li>s) MTBF superior a 249.350 horas</li></ul>
<b>2. Escalabilidade e Performance</b>	<p>Os switches devem suportar as seguintes funcionalidades, ou equivalente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Capacidade de switching mínima: 2T Gbps</li><li>b) Capacidade de forwarding mínima: 1488.0 Mpps</li><li>c) Capacidade de stack bandwidth throughput mínimo de 1Tbps</li><li>d) Número mínimo de VLAN ID's: 4094</li><li>e) Número mínimo de SVIs: 1000</li><li>f) Número mínimo de router ports por stack : 448</li><li>g) Número mínimo de MAC Addresses: 32000</li><li>h) Número mínimo de rotas IPv4: 39000</li><li>i) Número mínimo de rotas IPv6: 19500</li><li>j) Número mínimo de entradas ACL: 5000</li><li>k) Instancias de MST : 64</li><li>l) Instancias de (RSTP/PVSTP) : 256</li><li>m) Suporte de Jumbo Frames</li><li>n) Suporte de um mínimo de 16MB de buffers</li><li>o) Suporte de até 64.000 fluxos de rede em hardware. E com capacidade de através de fluxos:<ul style="list-style-type: none"><li>i. Identificar os Top Talkers</li><li>ii. Customizar fluxos por perfil de user</li><li>iii. Utilizar multiplos collectors</li><li>iv. Exportar o consumo de bandwidth, em função do numero de fluxos</li></ul></li></ul>



Requisito	Detalhes
	v. Exportar informação de fluxos em netflow v9 ou IPFIX
<b>3. Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Suporte para LLDP</li><li>b) Suporte de LACP - 802.3ad</li><li>c) Suporte de gestão WEB</li><li>d) Suporte de LACP através de diferentes membros da stack</li><li>e) Suporte para IPv6 em Hardware</li><li>f) Suporte para 8 egress queues por porta</li><li>g) Suporte de 802.1ad (QINQ)</li><li>h) Capacidade de suporte de selective QINQ ou Vlan Mapping</li><li>i) Suporte de ACLs</li><li>j) Suporte de STP, RSTP</li><li>k) Suporte de VRRP</li><li>l) Suporte de HQoS, WRED, CBWFQ</li><li>m) Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 128 bits em todas as interfaces</li><li>n) Capacidade de suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 256 bits em todas as interfaces</li><li>o) Capacidade de suporte de Suporte de IP SLA</li><li>p) Capacidade de suporte de NAT e PAT</li><li>q) Capacidade de suporte de IPSEC com suporte de performance até 100G.</li><li>r) Suporte de IP SLA Responder</li><li>s) Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6</li><li>t) Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPv6</li><li>u) Suporte de OSPFv2 e OSPFv3</li><li>v) Suporte de inter-vlan routing</li><li>w) Capacidade de suporte de Suporte de BGP e IS-IS</li><li>x) Suporte de PBR</li><li>y) Suporte de tuneis GRE</li><li>z) Capacidade de suporte de EoMPLS sobre tuneis GRE</li><li>aa) Capacidade de suporte de PBR com visibilidade de VRF's</li><li>bb) Capacidade de suporte de Suporte de MPLS Layer 3 VPNs</li><li>cc) Capacidade de suporte de Suporte de MPLS Layer 2 VPNs</li><li>dd) Capacidade de suporte de Suporte de MPLS Multicast VPN</li><li>ee) Capacidade de suporte de Suporte de VRF-Lite</li><li>ff) Capacidade de suporte de BGP EVPN sobre VXLAN</li><li>gg) Capacidade de suporte de Suporte de VXLAN</li><li>hh) Suporte de NETCONF/YANG e RESTCONF</li><li>ii) Capacidade de suporte de para hosting de aplicações third party em containers directamente no switch</li><li>jj) Suporte de Python</li><li>kk) Capacidade de suporte de Suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software</li><li>ll) Capacidade de suporte de Port Mirroring e envio de tráfego monitorizado para equipamento remoto através de uma rede L3</li><li>mm) Suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware e sem recurso a sampling de pacotes</li><li>nn) Capacidade de suporte de detecção de fluxos ao nível aplicacional - Layer L7. Exemplos de aplicações: facebook, skype, yahoo, http, https/ssl, youtube</li><li>oo) Capacidade de suporte de aplicação de políticas de QoS ao nível aplicacional - Layer 7. Exemplos de aplicações: facebook, skype, yahoo, http, https/ssl, youtube</li><li>pp) Suporte de VLAN ACLs</li><li>qq) Suporte de Port Based ACLs</li><li>rr) Suporte para DAI(Dynamic ARP inspection)</li><li>ss) Suporte para Port security</li><li>tt) Suporte para 802.1X</li><li>uu) Suporte para 802.1X com Change of Authorization</li><li>vv) Suporte para 802.1X com downloadable ACLs</li><li>ww) Suporte para 802.1X com guest VLAN</li><li>xx) Suporte para web authentication para clientes não 802.1X</li><li>yy) Suporte para RADIUS Authentication, Authorization e Accounting</li><li>zz) Suporte para TACACS Authentication, Authorization e Accounting</li><li>aaa) Suporte IGMP</li><li>bbb) Suporte de PIM Stub,</li><li>ccc) Capacidade de suporte de PIM-BIDIR, DM, SM e PIM SSM</li><li>ddd) Suporte de SSHv2</li></ul>



Requisito	Detalhes
	<ul style="list-style-type: none"><li>eee) Suporte de SNMPv3 e Syslogs</li><li>fff) Capacidade de suporte de identificação de malware em tráfego encriptado</li><li>ggg) Suporte de funcionalidades de segurança para defesa da integridade do hardware e software do switch, nomeadamente:<ul style="list-style-type: none"><li>i. Assinatura de imagens para garantir a autenticidade da imagem de software</li><li>ii. Boot seguro do switch assente em chip de hardware imutável (IEEE 802.1AR)</li></ul></li></ul>

#### IV. Stack de OOB (SOOB)

##### Mapa de Quantidades

Descrição	Quantidade
<b>Switches L2 e L3</b>	<b>2</b>
<b>SFP+ 10GBASE-SR 850nm 300m Duplex LC MMF DOM Optical Optical Transceiver Module</b>	<b>4</b>

##### Requisitos Genéricos dos Switches da Stack de OOB

Requisito	Detalhes
<b>1. Características Físicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Equipamento fixo ethernet L2/L3</li><li>b) Dimensões: 1RU</li><li>c) 24 portas 1G com interface do tipo RJ-45;</li><li>d) O equipamento deverá ter de base um uplink com um mínimo de 4 portas line rate 10G SFP+;</li><li>e) Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP+ (em módulo uplink):</li><li>f) 10G Base SR, 10G Base LR,, 10G Base ER, 10G Base ZR</li><li>g) Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP (em módulo uplink):</li><li>h) 1000Base T, 1000Base SX, 1000Base LX/LH, 1000Base EX, 1000Base ZX</li><li>i) Suporte de flash com um mínimo de 4GB para guardar configurações e logs;</li><li>j) Suporte de stacking através de módulo dedicado, garantindo capacidade para que um mínimo de 8 equipamentos sejam geridos como um único, através de um endereço único de gestão;</li><li>k) Suporte de stacking através de módulo dedicado (não são permitidos equipamentos que utilizem o uplink para fazer stacking)</li><li>l) A arquitetura do equipamento e da stack tem de ser igual entre os elementos do stack</li><li>m) Suportar stacking entre equipamentos com diferentes densidades de portas de acesso, com e sem PoE</li><li>n) Suporte de Stateful switchover, quando comuta de activo para standby numa stack</li><li>o) Suporte para fontes de alimentação redundantes e hot-swappable (incluídas)</li><li>p) Suporte para fans redundantes</li><li>q) Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de activos</li><li>r) Suporte de Blue Beacon para identificação do switch</li><li>s) MTBF Mínimo: 525.000 horas</li></ul>
<b>2. Escalabilidade e Performance</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Capacidade de switching mínima: 128 Gbps</li><li>b) Capacidade de forwarding mínima: 95Mpps</li><li>c) Capacidade de stack bandwidth throughput mínimo de 80 Gbps</li><li>d) Número mínimo de VLAN ID's: 4096</li><li>e) Número mínimo de SVIs: 512</li><li>f) Número mínimo de MAC Addresses: 15000</li><li>g) Número mínimo de rotas IPv4: 3000</li><li>h) Número mínimo de rotas IPv6: 1500</li><li>i) Número mínimo de entradas ACL: 1500</li><li>j) Suporte de Jumbo Frames</li><li>k) Suporte de 6M Buffers</li><li>l) Instancias de MST : 64</li></ul>



Requisito	Detalhes
	<ul style="list-style-type: none"><li>m) Instancias de (RSTP/PVSTP) : 128</li><li>n) Suporte de Jumbo Frames: 9198 Bytes</li><li>o) Número mínimo de entradas multicast : 1000</li></ul>
<b>3. Funcionalidades</b>	<p>Os switches devem suportar as seguintes funcionalidades, ou equivalente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Suporte para LLDP</li><li>b) Suporte de Gestão WEB(HTTPS) Embutida no Equipamento</li><li>c) Suporte de LACP - 802.3ad</li><li>d) Suporte de LACP através de diferentes membros da stack</li><li>e) Suporte para IPv6 em Hardware</li><li>f) Suporte para 8 egress queues por porta</li><li>g) Capacidade de 802.1ad (QINQ)</li><li>h) Capacidade de Selective QINQ ou Vlan Mapping</li><li>i) Suporte de ACLs</li><li>j) Suporte de STP, RSTP</li><li>k) Capacidade de Visibilidade Aplicacional de Tráfego</li><li>l) Suporte de VRRP</li><li>m) Suporte de HQoS, WRED</li><li>n) Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 128 bits</li><li>o) Capacidade de Suporte de IP SLA</li><li>p) Suporte de IP SLA Responder</li><li>q) Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6</li><li>r) Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPnG</li><li>s) Suporte de OSPFv2 e OSPFv3</li><li>t) Capacidade de suporte de ISIS</li><li>u) Suporte de Inter-vlan routing</li><li>v) Suporte de PBR</li><li>w) Capacidade Suporte de VRF</li><li>x) Capacidade Suporte de VXLAN</li><li>y) Suporte de NETCONF/YANG</li><li>z) Capacidade de suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software</li><li>aa) Suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware e sem recurso a sampling de pacotes</li><li>bb) Suporte de até 16.000 fluxos Full Flexible Netflow</li><li>cc) Suporte de Ingress e Egress FNF</li><li>dd) Suporte de VLAN ACLs IPv4 e IPv6</li><li>ee) Capacidade de Suporte de Port Based ACLs IPv4 e IPv6</li><li>ff) Suporte para DAI(Dynamic ARP inspection)</li><li>gg) Suporte para Port security</li><li>hh) Suporte para 802.1X</li><li>ii) Suporte para 802.1X com Change of Authorization</li><li>jj) Suporte para 802.1X com downloadable ACLs</li><li>kk) Suporte para 802.1X com guest VLAN</li><li>ll) Suporte para web authentication para clientes não 802.1X</li><li>mm) Suporte para RADIUS Authentication, Authorization e Accounting</li><li>nn) Suporte para TACACS Authentication, Authorization e Accounting</li><li>oo) Suporte IGMP</li><li>pp) Capacidade de Suporte de PIM, PIM-SM, PIM-SSM</li><li>qq) Suporte de SSHv2</li><li>rr) Suporte de SNMPv1,SNMPv2, SNMPv3 e Syslogs</li><li>ss) Suporte de Funcionalidades de Proteção de Integridade de Hardware e Software: Assinatura de Software e Firmware</li><li>uu) Secure Boot</li><li>vv) Suporte para LLDP</li><li>ww) Suporte de Gestão WEB(HTTPS) Embutida no Equipamento</li><li>xx) Suporte de LACP - 802.3ad</li><li>yy) Suporte de LACP através de diferentes membros da stack</li><li>zz) Suporte para IPv6 em Hardware</li><li>aaa) Suporte para 8 egress queues por porta</li><li>bbb) Capacidade de 802.1ad (QINQ)</li><li>ccc) Capacidade de Selective QINQ ou Vlan Mapping</li><li>ddd) Suporte de ACLs</li><li>eee) Suporte de STP, RSTP</li><li>fff) Capacidade de Visibilidade Aplicacional de Tráfego</li></ul>



Requisito	Detalhes
ggg)	Suporte de VRRP
hhh)	Suporte de HQoS, WRED
iii)	Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 128 bits
jjj)	Capacidade de Suporte de IP SLA
kkk)	Suporte de IP SLA Responder
lll)	Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
mmm)	Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPnG
nnn)	Suporte de OSPFv2 e OSPFv3
ooo)	Capacidade de suporte de ISIS
ppp)	Suporte de Inter-vlan routing
qqq)	Suporte de PBR
rrr)	Capacidade Suporte de VRF
sss)	Capacidade Suporte de VXLAN
ttt)	Suporte de NETCONF/YANG
uuu)	Capacidade de suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software
vvv)	Suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares em hardware e sem recurso a sampling de pacotes
www)	Suporte de até 16.000 fluxos Full Flexible Netflow
xxx)	Suporte de Ingress e Egress FNF
yyy)	Suporte de VLAN ACLs IPv4 e IPv6
zzz)	Capacidade de Suporte de Port Based ACLs IPv4 e IPv6
aaaa)	Suporte para DAI(Dynamic ARP inspection)
bbbb)	Suporte para Port security
cccc)	Suporte para 802.1X
dddd)	Suporte para 802.1X com Change of Authorization
eeee)	Suporte para 802.1X com downloadable ACLs
ffff)	Suporte para 802.1X com guest VLAN
gggg)	Suporte para web authentication para clientes não 802.1X
hhhh)	Suporte para RADIUS Authentication, Authorization e Accounting
iiii)	Suporte para TACACS Authentication, Authorization e Accounting
jjjj)	Suporte IGMP
kkkk)	Capacidade de Suporte de PIM, PIM-SM, PIM-SSM
llll)	Suporte de SSHv2
mmmm)	Suporte de SNMPv1,SNMPv2, SNMPv3 e Syslogs
nnnn)	Suporte de Funcionalidades de Proteção de Integridade de Hardware e Software:
oooo)	Assinatura de Software e Firmware
pppp)	Secure Boot

## V. Cluster Switch de Operador (CSO)

### Mapa de Quantidades

Descrição	Quantidade
Switches L2 e L3	2
25GBASE-SR SFP28 Module for MMF	6
100G SR1.2 BiDi QSFP Transceiver LC, 100m OM4 MMF	4

**Requisitos Genéricos dos Switches do CSO**

Requisito	Detalhes
<b>4. Características Físicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Equipamento fixo ethernet L2/L3</li><li>b) Dimensões: 1RU</li><li>c) 48 portas 1/10/25G SFP+ mais 4 portas 40/100G</li><li>d) Suporte dos seguintes óticos do tipo QSFP+ :<ul style="list-style-type: none"><li>i. 40GBASE-SR4, 40GBASE-LR4, 40GBASE-ER4</li></ul></li><li>e) Suporte dos seguintes óticos do tipo QSFP28 :</li><li>f) 100G-SR4, 100G-LR4, 100G-ERL4</li><li>g) Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP+:<ul style="list-style-type: none"><li>i. 10G Base SR, 10G Base LR, 10G Base ER, 10G Base ZR</li></ul></li><li>h) Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP:</li><li>i) 1000Base T, 1000Base SX, 1000Base LX/LH, 1000Base EX, 1000Base ZX</li><li>j) Suporte de flash com um mínimo de 16GB para guardar configurações e logs</li><li>k) Capacidade de suporte de Fontes de Alimentação DC e AC</li><li>l) Capacidade de suporte de storage externo de até 960G SSD</li><li>m) Suporte para fontes de alimentação redundantes e hot-swappable (incluídas)</li><li>n) Suporte para fans redundantes e hot-swappable</li><li>o) Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de activos</li><li>p) MTBF Mínimo: 316,900 horas</li><li>q) Equipamento fixo ethernet L2/L3</li><li>r) Dimensões: 1RU</li><li>s) 48 portas 1/10/25G SFP+ mais 4 portas 40/100G</li><li>t) Suporte dos seguintes óticos do tipo QSFP+ :</li><li>u) 40GBASE-SR4, 40GBASE-LR4, 40GBASE-ER4</li><li>v) Suporte dos seguintes óticos do tipo QSFP28 :</li><li>w) 100G-SR4, 100G-LR4, 100G-ERL4</li><li>x) Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP+:<ul style="list-style-type: none"><li>y) 10G Base SR, 10G Base LR, 10G Base ER, 10G Base ZR</li></ul></li><li>z) Suporte dos seguintes óticos do tipo SFP:</li><li>aa) 1000Base T, 1000Base SX, 1000Base LX/LH, 1000Base EX, 1000Base ZX</li><li>bb) Suporte de flash com um mínimo de 16GB para guardar configurações e logs</li><li>cc) Capacidade de suporte de Fontes de Alimentação DC e AC</li><li>dd) Capacidade de suporte de storage externo de até 960G SSD</li><li>ee) Suporte para fontes de alimentação redundantes e hot-swappable (incluídas)</li><li>ff) Suporte para fans redundantes e hot-swappable</li><li>gg) Suporte de RFID embebido no equipamento para gestão de activos</li><li>hh) MTBF Mínimo: 316,000 horas</li></ul>
<b>5. Escalabilidade e Performance</b>	<p>Os switches devem suportar as seguintes funcionalidades, ou equivalente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Capacidade de switching mínima: 3,2Tbps</li><li>b) Capacidade de forwarding mínima: 1Bpps</li><li>c) Número mínimo de VLANs: 4000</li><li>d) Número mínimo de SVIs: 1000</li><li>e) Instancias de MST : 64</li><li>f) Instancias de (RSTP/PVSTP) : 1000</li><li>g) Número mínimo de MAC Addresses: 82000</li><li>h) Número mínimo de rotas IPv4: 212000</li><li>i) Número mínimo de rotas IPv4 multicast: 32000</li><li>j) Número mínimo de rotas IPv6 multicast: 32000</li><li>k) Número mínimo de rotas IPv6:212000</li><li>l) Número mínimo de entradas ACL: 27000</li><li>m) Suporte de 128 Port-Channels com suporte de até 16 membros por port-channel</li><li>n) Suporte de Blue Beacon para identificação do switch</li><li>o) Packet Buffers de 36M por ASIC</li><li>p) Suporte de Jumbo Frames de 9216 bytes</li><li>q) Suporte de 98K entradas de Flexible Netflow</li><li>r) Suporte de virtualização de dois chassis com um único ponto de gestão</li></ul>
<b>6. Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Suporte para LLDP</li><li>b) Suporte de gestão web (HTTPS) embutida no equipamento</li><li>c) Suporte de LACP - 802.3ad</li><li>d) Suporte de PTP IEEE 1588v2</li><li>e) Suporte para IPv6 em Hardware</li></ul>



Requisito	Detalhes
	f) Suporte de ACLs
	g) Suporte de 802.1ad (QINQ)
	h) Suporte Selective QINQ ou Vlan Mapping
	i) Suporte de STP, MSTP
	j) Suporte de VRRP
	k) Suporte de marcações CoS e DSCP
	l) Suporte de WRED, Shaped Round Robin (SRR) e Committed Rate Limit (CIR)
	m) Suporte de HQOS
	n) Suporte de 8 Egress Queues por Porta com 2 Queues de Priority Queueing
	o) Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 256 bits
	p) Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
	q) Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPnG
	r) Suporte de OSPFv2 e OSPFv3
	s) Suporte de BGP e IS-IS
	t) Suporte de PBR (Policy Based Routing)
	u) Suporte de PBR Aware VRF
	v) Suporte de GRE (Generic Routing Encapsulation)
	w) Suporte de MPLS
	x) Suporte de MPLS sobre GRE
	y) Suporte de MPLS Layer 3 VPNs
	z) Suporte de MPLS Layer 2 VPN's
	aa) Suporte de BMP (BGP Monitoring Protocol)
	bb) Suporte de ERSPAN sobre MPLS
	cc) Suporte de EoMPLS
	dd) Suporte de H-VPLS
	ee) Suporte de funções de 6PE e 6VPE
	ff) Suporte de MPLS Multicast VPN
	gg) Suporte de VRF-Lite
	hh) Suporte de VXLAN
	ii) Suporte de BGP EVPN
	jj) Suporte de NAT e PAT, estático e dinâmico
	kk) Suporte de VRF Aware NAT
	ll) Suporte de NETCONF, RESTCONF e YANG
	mm) Suporte para hosting de aplicações third party em containers directamente no switch
	nn) Suporte de execução de Script Python
	oo) Suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software
	pp) Suporte de Port Mirroring e envio de tráfego monitorizado para equipamento remoto através de uma rede L3
	qq) Suporte de Flexibel Netflow
	rr) Suporte IGMP
	ss) Suporte de PIM Stub e SSM
	tt) Suporte de SSHv2
	uu) Suporte de SNMPv3 e Syslogs
	vv) Suporte para funcionalidades de 802.1X
	ww) Suporte de funcionalidades de segurança para defesa da integridade do hardware e software do switch, nomeadamente:
	xx) Suporte para LLDP
	yy) Suporte de gestão web (HTTPS) embutida no equipamento
	zz) Suporte de LACP - 802.3ad
	aaa) Suporte de PTP IEEE 1588v2
	bbb) Suporte para IPv6 em Hardware
	ccc) Suporte de ACLs
	ddd) Suporte de 802.1ad (QINQ)
	eee) Suporte Selective QINQ ou Vlan Mapping
	fff) Suporte de STP, MSTP
	ggg) Suporte de VRRP
	hhh) Suporte de marcações CoS e DSCP
	iii) Suporte de WRED, Shaped Round Robin (SRR) e Committed Rate Limit (CIR)
	jjj) Suporte de HQOS
	kkk) Suporte de 8 Egress Queues por Porta com 2 Queues de Priority Queueing
	lll) Suporte de MACSec (802.1AE) com encriptação 256 bits
	mmm) Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
	nnn) Suporte de RIPv1, RIPv2, RIPnG
	ooo) Suporte de OSPFv2 e OSPFv3
	ppp) Suporte de BGP e IS-IS
	qqq) Suporte de PBR (Policy Based Routing)



Requisito	Detalhes
	<p>rrr) Suporte de PBR Aware VRF</p> <p>sss) Suporte de GRE (Generic Routing Encapsulation)</p> <p>ttt) Suporte de MPLS</p> <p>uuu) Suporte de MPLS sobre GRE</p> <p>vvv) Suporte de MPLS Layer 3 VPNs</p> <p>www) Suporte de MPLS Layer 2 VPN's</p> <p>xxx) Suporte de BMP (BGP Monitoring Protocol)</p> <p>yyy) Suporte de ERSpan sobre MPLS</p> <p>zzz) Suporte de EoMPLS</p> <p>aaaa) Suporte de H-VPLS</p> <p>bbbb) Suporte de funções de GPE e 6VPE</p> <p>cccc) Suporte de MPLS Multicast VPN</p> <p>dddd) Suporte de VRF-Lite</p> <p>eeee) Suporte de VXLAN</p> <p>ffff) Suporte de BGP EVPN</p> <p>gggg) Suporte de NAT e PAT, estático e dinâmico</p> <p>hhhh) Suporte de VRF Aware NAT</p> <p>iiii) Suporte de NETCONF, RESTCONF e YANG</p> <p>jjjj) Suporte para hosting de aplicações third party em containers diretamente no switch</p> <p>kkkk) Suporte de execução de Script Python</p> <p>llll) Suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software</p> <p>mmmm) Suporte de Port Mirroring e envio de tráfego monitorizado para equipamento remoto através de uma rede L3</p> <p>nnnn) Suporte de Flexibel Netflow</p> <p>oooo) Suporte IGMP</p> <p>pppp) Suporte de PIM Stub e SSM</p> <p>qqqq) Suporte de SSHv2</p> <p>rrrr) Suporte de SNMPv3 e Syslogs</p> <p>ssss) Suporte para funcionalidades de 802.1X</p> <p>tttt) Suporte de funcionalidades de segurança para defesa da integridade do hardware e software do switch, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. Assinatura de imagens para garantir a autenticidade da imagem de software</li><li>ii. Boot seguro do switch assente em chip de hardware imutável (IEEE 802.1AR)</li></ul>

## VI. Switch de Core

### Mapa de Quantidades

Descrição	Quantidade
Switch L2/L3 Modular	1
Cartas supervisoras	2
Linecard com 48 portas a cobre RJ-45 a 10G	1
Linecard com 30 portas a 40/100G QSFP28 e 2 a 100/200/400G em QSFPDD	1
Linecard com 40 portas a 10/25/50G QSFP56, 2 portas a 40/100/200G em QSFP56 e 2 portas a 200/400G em QSFPDD	1
100G SR1.2 BiDi QSFP Transceiver LC, 100m OM4 MMF	2
SFP+ 10GBASE-SR 850nm 300m Duplex LC MMF DOM Optical Optical Transceiver Module	3



## Requisitos Genéricos dos Switches da Stack de OOB

Requisito	Detalhes
<b>1. Características Físicas do Chassis</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Equipamento modular ethernet L2/L3</li><li>b) Dimensões: 8RU</li><li>c) Equipamento com um mínimo de 6 slots</li><li>d) Suporte de power supplies redundantes e hot-swappable</li><li>e) Capacidade para suportar até 4 power supplies (incluídas)</li><li>f) Suporte de fans redundantes e acessíveis para remoção</li><li>g) O chassis, power supplies, fans e linecards deverão ter tags RFIDs embebidos no hardware para gestão de inventário</li><li>h) O equipamento deverá ter capacidade para 2 slots dedicadas a cartas supervisoras</li><li>i) O equipamento deverá ter capacidade para 4 slots dedicadas a linecards</li><li>j) Fontes de alimentação platinum rated</li><li>k) Capacidade de virtualização de dois chassis num único ponto de gestão</li></ul>
<b>2. Configuração Base</b>	<p>O equipamento deverá vir de base com:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Duas cartas supervisoras com as seguintes capacidades mínimas:<ul style="list-style-type: none"><li>i. Capacidade de suporte de discos SSD até 960Gb para guardar dados</li><li>ii. Suporte de duas portas de gestão RJ45 a 1G ou 10G SFP+</li><li>iii. Suporte de 2 portas USB</li><li>iv. Capacidade de Switch de 25.6Tbps</li><li>v. Capacidade de comutação de 8Bpps</li><li>vi. Capacidade de até 6.4Tbps por Slot</li><li>vii. Número mínimo de MAC Addresses: 256000</li><li>viii. Suporte de MACSec (IEEE802.1AE) 256</li><li>ix. Número mínimo de rotas IPv4: 2M</li><li>x. Suporte de 4096 Vlanid's</li><li>xi. Numero mínimo de instancias de spanning-tree : 1000</li><li>xii. Suporte de 3800 instâncias (interfaces) de layer 3 ativas</li><li>xiii. Suporte para 1024 tuneis GRE</li><li>xiv. Suporte de até 4000 VRF's</li><li>xv. Suporte de 80MB de buffers por chassis</li><li>xvi. Suporte de temperaturas operacionais de -5°C a 45°C</li><li>xvii. Ventilação side to side</li><li>xviii. Suporte para blue beacon</li><li>xix. MTBF mínimo de 305.300 horas</li><li>xx. Suporte de Fontes de alimentação AC e DC</li></ul></li><li>b) 1 x linecard com 30 portas a 40/100G QSFP28 e 2 a 100/200/400G em QSFPDD<ul style="list-style-type: none"><li>i. A linecard deverá ter capacidade de suporte de MACSec (IEEE802.1AE) 256bits</li><li>ii. Arquitetura não bloqueante</li></ul></li><li>c) 1 x linecard com 40 portas a 10/25/50G QSFP56, 2 portas a 40/100/200G em QSFP56 e 2 portas a 200/400G em QSFPDD<ul style="list-style-type: none"><li>i. A linecard deverá ter capacidade de suporte de MACSec (IEEE802.1AE) 256bits</li><li>ii. Arquitetura não bloqueante</li></ul></li><li>d) 1 x linecard com 48 portas a cobre RJ-45 a 10G<ul style="list-style-type: none"><li>i. Arquitetura não bloqueante</li></ul></li></ul>
<b>3. Funcionalidades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Suporte para LLDP</li><li>b) Suporte de DHCP Server</li><li>c) Suporte de DHCP Relay</li><li>d) Suporte de LACP - 802.3ad</li><li>e) Suporte de Q-in-Q</li><li>f) Suporte para IPv6 em Hardware</li><li>g) Suporte para 8 egress queues por porta</li><li>h) Suporte de ACLs</li></ul>



Requisito	Detalhes
	i) Suporte de STP, MSTP
	j) Suporte de VRRP
	k) Suporte de HQoS, WRED
	l) Suporte de CBWFQ
	m) Suporte de proteção do Control Plane
	n) Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
	o) Suporte de RIPv2, RIPnG
	p) Suporte de OSPFv2 e OSPFv3
	q) Suporte de BGP e IS-IS
	r) Suporte de PBR
	s) Suporte de BFD
	t) Suporte de MPLS Layer 3 VPNs
	u) Suporte de Ethernet over MPLS
	v) Suporte de BGP EVPN
	w) Suporte de VRF-Lite
	x) Suporte de VXLAN
	y) Suporte de NETCONF e YANG
	z) Suporte de gNMI/gNOI
	aa) Suporte de correr scripts Python localmente no switch
	bb) Suporte de Gestão Web (HTTPS) Embutida
	cc) Suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software
	dd) Capacidade para suporte para hosting de aplicações third party em containers directamente no switch
	ee) Suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares
	ff) Suporte IGMP
	gg) Suporte de PIM Stub, PIM SM e PIM SSM
	hh) Suporte de SSHv2
	ii) Suporte de SNMPv3 e Syslogs
	jj) Suporte para 802.1X
	kk) Suporte de funcionalidades de segurança para defesa da integridade do hardware e software do switch, nomeadamente:
	ll) Assinatura de imagens para garantir a autenticidade da imagem de software
	mm) Boot seguro do switch assente em chip de hardware imutável
	nn) Suporte para LLDP
	oo) Suporte de DHCP Server
	pp) Suporte de DHCP Relay
	qq) Suporte de LACP - 802.3ad
	rr) Suporte de Q-in-Q
	ss) Suporte para IPv6 em Hardware
	tt) Suporte para 8 egress queues por porta
	uu) Suporte de ACLs
	vv) Suporte de STP, MSTP
	ww) Suporte de VRRP
	xx) Suporte de HQoS, WRED
	yy) Suporte de CBWFQ
	zz) Suporte de proteção do Control Plane
	aaa) Suporte de rotas estáticas IPv4 e IPv6
	bbb) Suporte de RIPv2, RIPnG
	ccc) Suporte de OSPFv2 e OSPFv3
	ddd) Suporte de BGP e IS-IS
	eee) Suporte de PBR
	fff) Suporte de BFD
	ggg) Suporte de MPLS Layer 3 VPNs
	hhh) Suporte de Ethernet over MPLS
	iii) Suporte de BGP EVPN
	jjj) Suporte de VRF-Lite
	kkk) Suporte de VXLAN
	lll) Suporte de NETCONF e YANG
	mmm) Suporte de gNMI/gNOI
	nnn) Suporte de correr scripts Python localmente no switch
	ooo) Suporte de Gestão Web (HTTPS) Embutida
	ppp) Suporte de patching para correção de bugs sem necessidade de instalar novas imagens de software
	qqq) Capacidade para suporte para hosting de aplicações third party em containers directamente no switch
	rrr) Suporte para captura de fluxos de tráfego em formato IPFIX ou similares



Requisito	Detalhes
sss)	Suporte IGMP
ttt)	Suporte de PIM Stub, PIM SM e PIM SSM
uuu)	Suporte de SSHv2
vvv)	Suporte de SNMPv3 e Syslogs
www)	Suporte para 802.1X
xxx)	Suporte de funcionalidades de segurança para defesa da integridade do hardware e software do switch, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"><li>i. Assinatura de imagens para garantir a autenticidade da imagem de software</li><li>ii. Boot seguro do switch assente em chip de hardware imutável</li></ul>

## VII. Solução de Gestão, Automação e Análítica para os switches de End of Raw e Top of Rack

Pretende-se uma solução suportada em ambiente de appliances físicas com um cluster de 3 servidores, e todo o licenciamento de forma perpétua necessário para suportar as seguintes funcionalidades:

Descrição	Quantidade
Servidor de Gestão	3
SFP+ 10GBASE-SR 850nm 300m Duplex LC MMF DOM Optical Optical Transceiver Module	12

Categoria	Funcionalidade
<b>a) Inventário</b>	Switches, controladores, interfaces, domínios de switch e endpoints com informações históricas.
<b>b) Estatísticas</b>	CPU, memória, energia, temperatura e interfaces com informações históricas.
<b>c) Conformidade</b>	Estado atual de fim de suporte de software e hardware com perspetiva de 18 meses. Saber mais sobre o inventário de software e hardware em produção ou próximo.
<b>d) Avisos</b>	De segurança e de fim de suporte de hardware/software. Recebe notificações sobre vulnerabilidades e outros problemas relacionados com a segurança automaticamente.
<b>e) Topologia</b>	Nível de rede com visibilidade de switch, interface e endpoint (visualização de inventário).
<b>f) Anomalias</b>	Apenas anomalias de conectividade (switch e interface inactivas).
<b>g) Programabilidade</b>	API – JSON, gRPC, REST
<b>h) Multi-Cluster</b>	Capacidade de agregar vários clusters.
<b>i) Suporte</b>	Assistência para suporte técnico.
<b>j) Serviços Comuns</b>	Gestão de acessos diferenciados, syslog, registos de auditoria, backups, gestão de recursos.



<b>Categoria</b>	<b>Funcionalidade</b>
<b>k) Formação</b>	Workflows de formação sobre as funcionalidades e capacidades da plataforma.
<b>l) Integrações</b>	VMware vCenter e outras integrações com Kubernetes para visualização de endpoints.
<b>m) Avisos</b>	Notificações de hardware e software, melhores práticas, avisos de sustentabilidade.
<b>n) Conectividade IP</b>	Vizinhos L3 (BGP, OSPF), tabelas de routing (IPv4, IPv6) com informações históricas.
<b>o) Conformidade</b>	Guia de escalabilidade verificada do fabricante.
<b>p) Sustentabilidade</b>	Consumo de energia, custo (kWh) e emissões de CO2 a nível de switch e de fábrica.
<b>q) Análise de Bugs</b>	Identifique bugs suscetíveis e activos na rede.
<b>r) Capacidade</b>	Saiba mais sobre a rede e os níveis de utilização.
<b>s) Anomalias</b>	Receba alertas sobre anomalias de conectividade, configuração, hardware, capacidade e bugs activos.
<b>t) IA/ML e Microburst</b>	Deteção de microburst e deteção de congestionamento PFC/ECN.
<b>u) Integrações</b>	DNS
<b>v) Recolha de Registos</b>	Colete e carregue os registos dos dispositivos e da rede.
<b>w) Tráfego Externo</b>	Identifica como as diferentes redes enviam e recebem tráfego externo e identifique picos quando eles acontecem.
<b>x) Serviços Comuns</b>	Kafka, suporte por e-mail.
<b>y) Análise de Tráfego</b>	Identifica a latência, congestionamento e quedas de redes com análise de tráfego por aplicação.
<b>z) Análise de Fluxos</b>	Utilize Flow Telemetry para minimizar o tempo de solução de problemas por meio de análise automatizada de causas de anomalias no fluxo de dados.
<b>aa) Telemetria de Fluxos</b>	Configure regras para capturar fluxos específicos para um determinado conjunto de origens e destinos.

## VIII. Conjunto de Acessórios de Conectividade

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
100G to SFP25G adapter	5
25GBASE-SR SFP28 Module for MMF	20
QSFP to SFP10G adapter	20
SFP+ 10GBASE-SR 850nm 300m Duplex LC MMF DOM Optical Optical Transceiver Module	10
100G SR1.2 BiDi QSFP Transceiver LC, 100m OM4 MMF	5



## IX. Serviços de Instalação para I, II, III, IV, V, VI, VII, Automação e Analítica para os switches de End of Row e Top of Rack

Serviço de Instalação para I, II, III, IV, V, VI, VII	
Requisito	
1.	Os equipamentos devem ser instalados e configurados de acordo com as boas práticas do fabricante.
2.	O projeto de instalação deverá ter os seguintes milestones: <ul style="list-style-type: none"><li>a) Recolha de informação relacionada com o ambiente de produção;</li><li>b) Planeamento para integração com nova estrutura;</li><li>c) Elaboração e desenvolvimento da arquitetura técnica e funcional a implementar, com recomendações de melhorias e melhores práticas;</li><li>d) Planeamento de execução de tarefas para implementação da solução;</li><li>e) Elaboração do High Level Design e Low Level Design;</li><li>f) Planeamento de tarefas para testes de aceitação e validação da solução implementada;</li><li>g) Instalação física de todos os componentes em rack (é obrigatório o fornecimento de todo o material por forma a garantir a instalação física dos equipamentos e sua interligação à estrutura de switching e SAN existentes), Bootup, POST e atualizações para versões de software recomendadas;</li><li>h) Relatório com todas as configurações da solução;</li></ul>

### Serviços Operacionalização do equipamento

1. Atualização de firmwares que suportam o bom e seguro funcionamento destes equipamentos;
2. Em caso de avaria, mau funcionamento ou anomalia de qualquer componente hardware, esta deverá ser substituída por componentes de hardware utilizados na reparação/substituição deverão ser originais e certificados pelo fabricante desse mesmo equipamento;
3. Manutenção de todo o firmware de suporte aos equipamentos em contrato de manutenção, bem como do software necessário para o seu correto funcionamento:
  - a) Disponibilização de todas as atualizações, correções e ajustes do firmware ou software para os equipamentos;
  - b) Tudo o que for disponibilizado deverá estar certificado pelo fabricante do equipamento em causa.

### Níveis de Serviço:

Os NÍVEIS DE SERVIÇO são os seguintes:



1. Horário de cobertura: 24 horas, 7 dias por semana;
2. O suporte com início em chamada telefónica deverá ter os seguintes requisitos:
  - c) Problemas críticos com indisponibilidade ou degradação de serviço resultante de avaria, mau funcionamento ou anomalia de qualquer dos componentes descritos na cláusula anterior - 120 minutos de tempo de resposta a chamada telefónica;
  - d) Problemas não críticos, que não gerem indisponibilidade, mas que identifiquem uma avaria, mau funcionamento ou anomalia de qualquer dos componentes descritos na cláusula anterior - 240 minutos de tempo de resposta a chamada telefónica;
3. Sendo necessária a intervenção física no local, esta deverá respeitar os seguintes requisitos:
  - a) Problemas críticos com indisponibilidade ou degradação de serviço resultante de avaria, mau funcionamento ou anomalia de qualquer dos componentes descritos na cláusula anterior - 4 horas de tempo de resolução;
  - b) Problemas não críticos, que não gerem indisponibilidade, mas que identifiquem uma avaria, mau funcionamento ou anomalia de qualquer dos componentes descritos na cláusula anterior - NBD (next business day) tempo de resolução;

## Garantia

1. Nos termos da presente Cláusula e da lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas a empresa garante os bens objeto do contrato, pelo prazo de mínimo de 36 (trinta e seis) meses a contar da data de entrega dos equipamentos.
2. Todos os produtos deverão estar sujeitos a uma garantia do fabricante, com suporte de 36 (trinta e seis) meses e, caso aplicável, o software a ele adstrito será originalmente licenciado para a SPMS, EPE.

## III. FORMA DA CONSULTA

---

É imperativo que a consulta preliminar ao mercado seja conduzida com transparência e não haja tratamento desigual de operadores económicos, conforme dispõe o artigo 35.º-A do Código dos Contratos Públicos.

Assim, a consulta preliminar ao mercado será publicitada no portal de internet público da SPMS, EPE, em <http://www.spms.min-saude.pt>, e no respetivo *LinkedIn*, devendo os operadores



económicos interessados em apresentar contributos no âmbito da presente Consulta Preliminar, remeter email para [consulta.preliminar@spms.min-saude.pt](mailto:consulta.preliminar@spms.min-saude.pt), até ao dia **28 de outubro de 2024**.

#### **IV. PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÃO PELOS OPERADORES ECONÓMICOS**

---

A prestação voluntária de informação pelos operadores económicos, deverá ser efetuada para o correio eletrónico [consulta.preliminar@spms.min-saude.pt](mailto:consulta.preliminar@spms.min-saude.pt) até à data-limite de 28 de outubro de 2024, devendo os interessados indicar claramente no assunto do email a referência “*Consulta Preliminar n.º 22/2024 – Componentes de rede de dados para Datacenter*”.

#### **V. INFORMAÇÃO PRETENDIDA**

---

A informação a prestar voluntariamente pelos operadores económicos, considerada por eles como oportuna e relevante, é a seguinte:

- Informação do equipamento, serviço ou do seu portefólio, com os detalhes que considerar relevante para o objeto da consulta preliminar;
- Os operadores económicos deverão apresentar o ficheiro Excel em anexo à presente Consulta Preliminar, devidamente preenchido.

#### **VI. PRAZO DA CONSULTA**

---

A informação prestada pelos operadores económicos será aceite até à data de **28/10/2024**.